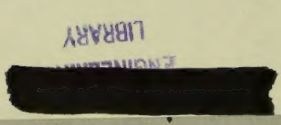
THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY
622.05
GL
v.572



Digitized by the Internet Archive
in 2014

https://archive.org/details/gluckauf5721vere

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

23861
191

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen. Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen. Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen. Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln. Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg. Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau. Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung:
Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Siebenundfünfzigster Jahrgang.

1921.

ESSEN
Verlag Glückauf m. b. H.

Inhaltsverzeichnis für das Jahr 1921.

Seite

I. Verfasser- und Sachverzeichnis 3
II. Verzeichnis der Tafeln 18
III. Personalien 18
IV. Verzeichnis der besprochenen Bücher 19
V. Verzeichnis der in der Zeitschrift »Glückauf« im Jahre 1921 veröffentlichten Patente 22

I. Verfasser- und Sachverzeichnis.

(Die den Überschriften der Aufsätze folgenden Zahlen geben die Seiten an.)

A

Aachen, Die Gewinnungsergebnisse des Bergbaues und Hüttenwesens des A. Bezirks im Jahre 1919, 59; im Jahre 1920, 845.
—, Preisausschreiben der Technischen Hochschule zu A., 1219.
—, Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im A. Bezirk, 725.
Abänderung des § 194a Abs. 4 des Allgemeinen Berggesetzes, 891.
Abbau, Einwirkungen des A. auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung, von Marbach, 1057, 1088, 1109.
— der britischen Kohlenzwangswirtschaft, 276.
Abkommen, Frankreichs Kohlenversorgung nach dem A. von Spa, von Jüngst, 78.
Abwasser, Die A. des Kohlenbergbaues im Emschergebiet und ihre Reinigung, von Bach, 31.
Äthergewinnung, Alkohol- und Ä. aus dem Äthylen des Koksofengases, von Thau und Bertelsmann, 189, 221.
Äthylen, Alkohol- und Äthergewinnung aus dem Ä. des Koksofengases, von Thau und Bertelsmann, 189, 221.
Afrika, Kohlenausfuhr Süd-A. in den Jahren 1913—1920, 748.
Aktiengesellschaften, Die Geschäftsergebnisse der deutschen A. im Jahre 1917/18, 514.
Alkohol- und Äthergewinnung aus dem Äthylen des Koksofengases, von Thau und Bertelsmann, 189, 221.
Alstaden, Vergütung für Voll- und Reinladung der Förderwagen auf der Zeche A., von Hagemann, 733, 765.
Altenkamp, Zuschrift an die Schriftleitung, 1297.
Amalie, Druckluftversuche auf den Schachtanlagen Helene und A., von Cloos, 368.
Ambronn, Physikalische Aufschlußarbeiten als Hilfsmittel für geologische Forschungen, 481.
Amerika, s. Ver. Staaten.
Ammoniak, Gewinnung von schwefelsauerm A. in Großbritannien im Jahre 1920, 801.
Ammoniak-Sodaprozeß, Die Bindung des Kokereiammoniaks zu Salmiak nach dem A.-S., von Häusser, 1200.
Ammoniak-Verkaufsvereinigung, Geschäftsbericht für das Jahr 1920, 1206.
Amtsbezeichnungen, Die A. und die Besoldung der höhern Beamten in der Preußischen Staatsbergverwaltung, 351.
Anlernen, Das A. von Bergarbeitern, von Barnitzke, 194.
Anordnungen, Die die Berggewerbegerichte betreffenden Änderungen des Gewerbegerichtsgesetzes und die neuen »A. für das Berggewerbegericht Dortmund«, 130.
Anschauungen über Ursachen und Wirkungen des Gebirgsdruckes, von Kafka, 49.
—, Neuere amerikanische A. und Erfahrungen aus dem Kokereibetriebe, von Korten, 275.
Anstrichmittel, Kesselsteingegenmittel und Kessel-A., von Sauermann, 1155.
Anwendbarkeit des § 12 der Verordnung vom 12. Februar 1920 bei Stillegung eines Betriebsteiles und Verteilung der Arbeit dieses Betriebsteiles auf andere Abteilungen, 14.
Arbeitsgerichte, Die Doppelzuständigkeit von Schlichtungsbehörden und A. im Schlichtungsordnungsentwurf, von Goerrig, 588.
Arbeitslosigkeit und Außenhandel Großbritanniens in den ersten neun Monaten von 1921, 1261.
Arbeitsnachweisämter, Erfahrungen mit A. in England, 589.
Arbeitstarifgesetzentwurf, Tariftreue und A., von Goerrig, 511.
Arbeitszeitregelung, Gesetzlich starre oder selbstgewollte bewegliche A., von Goerrig, 914.
Arlt, Niederrheinischer Geologischer Verein, Frühjahrsversammlung, 473.
Aschen, Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und A. sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im 1.—3. Vierteljahr 1920, 568; im Jahre 1920, 918.
Atmungsgerät, Das Dräger-Sauerstoff-Schutzgerät, von Forstmann, 341.
Aufbereitung, Das Salfeldtsieb, ein neuer Setzgutträger, von Groß, 1196.
—, Zur Theorie der Setzmaschine, von v. Sanden, 1273.
—, Die Wirtschaftlichkeit der Scheide- und Klaubarbeit in der Erz-A., von Bürklein, 1171.
Aufbereitungslaboratorium, Das neue A. der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu Berlin, von Franke, 877.
Aufbrüche, Staubbeseitigung beim Gesteinbohrbetrieb in A., von F. W. Wedding, 705.
Aufschließung, Gesetz zur A. von Steinkohlen, 40.
Aufschlüsse, Die Kreide-A. am Kassenberge bei Mülheim-Broich, von Löscher, 496.
Aufschlußarbeiten, Physikalische A. als Hilfsmittel für geologische Forschungen, von Ambronn, 481.
Ausbau, Der A. mit nachgiebigen eisernen Stempeln auf der Zeche Prosper III, von Fink, 579.
—, Wann ist Eisenbeton dem Mauerwerk oder dem Gußeisen beim Schacht- und Strecken-A. gleichwertig?, von Kögler, 213, 237.
Ausführungsanweisung zum Gesetz zur Überführung der standesherrlichen Bergregale an den Staat vom 19. Oktober 1920, 969.
Ausfuhr, s. die einzelnen Länder und Bezirke.
Ausgleich, Planmäßiger A. von Schwankungen der Förderung, von Matthiass, 453.
Ausgleicher, Die Zugspannungen an Seil- und Kettenbahnen mit mehrern Treibrillen und ihre Reglung durch den A. von Ohnesorge, von Goetze, 385.

Ausnutzung der Druckluftwärme von Kompressoren, von Laupert, 545.
Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau, 7. Sitzung, 1213.
—, Mitteilung aus dem A. für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft: Der Brennstoffselbstverbrauch auf Steinkohlenbergwerken und seine Feststellung, von Loerbroks, 261. Ergänzung hierzu: Förderwagenzähler, von Reiser, 545.
—, —: Neuzeitliche Entaschungs- und Entschlackungsanlagen in Kesselhäusern auf rheinisch-westfälischen Zechen, von Schimpf, 761.
—, —: Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen, von Heinrich, 785, 809, 837.
—, —: Die Preßlufthacke, von F. W. Wedding, 1193.
—, —: Wärmebilanzen des Zechenbetriebes, von Schulte, 141.
— zur Prüfung der betriebstechnischen und bergtechnischen Verhältnisse im Ruhrrevier: Lehrkameradschaften, von Fickler, 1; Zuschrift an die Schriftleitung, von Fink, 352.
Ausstellungs- und Unterrichtswesen, Elektrische Woche, 134.
—, Gesellschaft der Freunde der Bergakademie Clausthal, 1266.
—, Maschinen und Geräte für den Bergbau in der Elektro-Ausstellung Essen, von Wüster, 577.
—, Verein von Freunden der Bergakademie Clausthal, 1050.
—, Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge, 1050.
Auszug aus den Ergebnissen der Deklinationsbeobachtungen zu Bochum und Langenberg im Jahre 1920, von Löhr, 242.

B

Bach, Die Abwasser des Kohlenbergbaues im Emschergebiet und ihre Reinigung, 31.
Bahnen, s. Grubenbahnen.
Barnitzke, Das Anlernen von Bergarbeitern, 194.
Bartels, Die Steinkohlenindustrie Westsibiriens, 789, 813.
Bau- und Betriebserfahrungen mit Hydrokompressoren im Harz, von Rubach, 361.
Bautätigkeit, Ergebnis der bisherigen B. aus dem Kohlenfonds, 1156.
Bayern, Gewinnung der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebe im Jahre 1919, 304.
—, Statistik der Knappschaftsvereine in B. für die Jahre 1918 und 1919, 63.
Beamten, Die Amtsbezeichnungen und die Besoldung der höhern B. in der Preußischen Staatsbergverwaltung, 351.
Befestigungen, Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-B., von Heinrich, 785, 809, 837.
Begriff der Nebenbetriebe und Bestandteile eines Unternehmens, 41.
Behälterverschlüsse, Neuere B. für Massengut, von Buhle, 156.
Bekämpfung, Die chemische Zusammensetzung der Grubenbrandgase und ihre Bewertung für die B. des Grubenbrandes, von Wein, 653, 687.
Belegschaft, Gewinnung und B. des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in den Monaten Januar bis November 1921, 179, 278, 397, 498, 591, 722, 825, 949, 1049, 1156, 1300.
—, Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau in den Monaten Juni bis August 1921, 893, 948, 1073.
Belgien, Außenhandel in Eisen und Stahl im Jahre 1920, 331; im 1. Vierteljahr 1921, 801.
—, Außenhandel in Kohle im Jahre 1920, 331; im 1. Vierteljahr 1921, 722; im 1. Halbjahr 1921, 970.
—, Einfuhr deutscher Kohle in den Monaten Januar-Dezember 1920, 227.
—, Eisen- und Stahlerzeugung im 1. Halbjahr 1921, 919.
—, Kohlenförderung sowie Eisen- und Stahlgewinnung im 1. Vierteljahr 1921, 498.
—, Der belgische Steinkohlenbergbau in den ersten drei Vierteljahren 1920, 177; im 1. Halbjahr 1921, 892.
Benzolbestimmung, Die B. im Koksofengas, von Thau, 505, 529, 559.
Benzolfabrik, Die B. neuer Bauart auf der Kokerei des Oxelösunder Eisenwerkes, von Thau, 4, 25.
Benzolgewinnung, Die Kühlung des Waschöls bei der B., von Thau, 1165.
—, Winke für die Hebung der B., von Goldschmidt, 1249.
Benzolverband, Geschäftsbericht für das Jahr 1920, 1209.
Beobachtungen, Auszug aus den Ergebnissen der Deklinations-B. zu Bochum und Langenberg im Jahre 1920, von Löhr, 242.
— der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1920, 60; in den einzelnen Monaten des Jahres 1921, 250, 302, 399, 495, 590, 697, 823, 947, 1019, 1183, 1260.
—, Magnetische B. zu Bochum, 61, 249, 302, 399, 495, 591, 696, 824, 947, 1019, 1182, 1260.
Berechnungen, Neue B. der Kohlenvorräte Rußlands, von v. Bubnoff, 710.
Bergakademie, Gesellschaft der Freunde der B. Freiberg, 1266.
—, Grundsteinlegung für das Braunkohlenforschungs-Institut der B. Freiberg, 725.
—, Verein von Freunden der B. Clausthal, 1050.
Bergarbeiter, Das Anlernen von B., von Barnitzke, 194.
Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft in Großbritannien während der letzten Jahre, von Böker, 853, 883, 907, 935.
Bergarbeiterrecht, Die Preußische Berggesetznovelle zum B., 84.
Bergarbeiterwohnungen, Ergebnis der bisherigen Bautätigkeit aus dem Kohlenfonds, 1156.
Bergausschuß, Abänderung des § 194a Abs. 4 des Allgemeinen Berggesetzes, 891.
Bergbau, Der sächsische B. im Jahre 1919, 243.
—, Die Gewerkvereine im britischen B. im Jahre 1919, 747.
—, Die bergbauliche Gewinnung Preußens in den Jahren 1913—1919, 11.
—, Die Gewinnungsergebnisse des B. und Hüttenwesens des Aachener Bezirks im Jahre 1919, 59; im Jahre 1920, 845.
—, Die Grundbegriffe der abgeänderten preußischen Lohnstatistik für den B., von Schreiber, 463.
—, Maschinen und Geräte für den B. in der Elektro-Ausstellung Essen, von Wüster, 577.
—, Die Schrämmaschine im britischen B. im Jahre 1919, 14.
—, Die Unfallgefahr im B., von Jüngst, 712, 743.
Bergbau-Abteilung, Das neue Aufbereitungslaboratorium der B.-A. an der Technischen Hochschule zu Berlin, von Franke, 877.
—, Das Maschinenlaboratorium der B.-A. an der Technischen Hochschule zu Berlin, von Schmidt, 1035.
Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs in den Jahren 1913 bis 1920, 1145.
— — Schwedens im Jahre 1918, 103, 126; im Jahre 1919, 820, 842; im Jahre 1920, 1229, 1256.
— — Spaniens in den Jahren 1913—1919, 563.
Berggesetz, Abänderung des § 194a Abs. 4 des Allgemeinen B., 891.
Berggesetznovelle, Die Preußische B. zum Bergarbeiterrecht, 84.
Berggewerbegericht, Die die B. betreffenden Änderungen des Gewerbegerichtsgesetzes und die neuen »Anordnungen für das B. Dortmund«, 130.
—, Übersicht über die Wirksamkeit des B. Dortmund im Jahre 1920, 376.
Berggewerkschaftskasse, Auszug aus den Ergebnissen der Deklinationsbeobachtungen zu Bochum und Langenberg im Jahre 1920, von Löhr, 242.
—, Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen B. im Dezember 1920, 60; in den einzelnen Monaten des Jahres 1921, 250, 302, 399, 495, 590, 697, 823, 947, 1019, 1183, 1260.
—, Bericht über die Verwaltung der Westfälischen B. zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1920 bis 31. März 1921, 888.
Bergmännische Fortbildungsschulen im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, von Pieler, 98.
Bergregale, Ausführungsanweisung zum Gesetz zur Überführung der standesherrlichen B. an den Staat vom 19. Oktober 1920, 969.
Bergschulvereine, Das Gesetz über die B. vom 12. Januar 1921, 248.
Bergtechnik, Ausschuß für B., Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau, 7. Sitzung, 1213.
—, Mitteilung aus dem Ausschuß für B., Wärme- und Kraftwirtschaft: Der Brennstoffselbstverbrauch auf Steinkohlenbergwerken und seine Feststellung, von Loerbroks, 261. Ergänzung hierzu: Förderwagenzähler, von Reiser, 545.

Bergtechnik, Mitteilung aus dem Ausschuß für B., Wärme- und Kraftwirtschaft: Neuzeitliche Entaschungs- und Entschlackungsanlagen in Kesselhäusern auf rheinisch-westfälischen Zechen, von Schimpf, 761.
—, —: Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen, von Heinrich, 785, 809, 837.
—, —: Die Preßlufthacke, von F. W. Wedding, 1193.
—, —: Wärmebilanzen des Zechenbetriebes, von Schulte, 141.
Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung, Haushalt der Preußischen B. für das Rechnungsjahr 1921, 617.
—, Die unter der preußischen B. stehenden Staatswerke im Rechnungsjahr 1919, 642, 669.
—, Die Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen Preußens im Rechnungsjahr 1919, 796.
Bergwerksbetrieb, Erfahrungen mit Mammut-Pumpen im B., von Steen, 1137.
Bergwerkseigentum oder Lehen?, von Voelkel, 321.
Bergwerkserzeugnisse, Außenhandel Schwedens in B. und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1920, 378.
Bergwerksgewinnung, Oberschlesiens B. und Hüttengewinnung im Jahre 1920, 867.
Berlin, Das neue Aufbereitungslaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu B., von Franke, 877.
—, Das Maschinenlaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu B., von Schmidt, 1035.
—, Preisnotierungen für Metalle, fast in jeder Nummer.
—, Versorgung Groß-B. mit Kohle in den Jahren 1913—1920, 698; im 1. Vierteljahr 1921, 746; im 2. Vierteljahr 1921, 846; im 3. Vierteljahr 1921, 1184.
Bertelsmann und **Thau,** Alkohol- und Äthergewinnung aus dem Äthylen des Koksofengases, 189, 221.
Berufsgenossenschaft, s. Knappschafts-B.
Besatz, Die Wirkung des Schießens mit Hohlraum (Luftpolster) zwischen Sprengladung und B., von Beyling, 1072.
Besoldung, Die Amtsbezeichnungen und die B. der höhern Beamten in der Preußischen Staatsbergverwaltung, 351.
Bestandteile, Begriff der Nebenbetriebe und B. eines Unternehmens, 41.
Bestimmung, Die B. der Grubenweite beim Vorhandensein eines natürlichen Wetterzuges, von Willert, 862.
Beteiligungsziffer, Die B. im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat am 1. April 1921, 393.
Betriebsbilanz, Bilanztechnische Bemerkungen zum Gesetz über die B., von Witte, 691.
Betriebserfahrungen aus der Druckluftwirtschaft auf Zechen, von Reiser, 313.
—, Bau- und B. mit Hydrokompressoren im Harz, von Rubach, 361.
Betriebsergebnisse, Die B. der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft in den Rechnungsjahren 1913—1921, 1203.
Betriebsgröße im amerikanischen Weichkohlenbergbau in 1918, 204.
Betriebsverluste, Die Stempelfreiheit von Zubußen zur Deckung von B., von Lent, 767.
Bewetterung, Sonder-B. durch Düsen und Gebläse, von F. W. Wedding, 494.
Beyling, Die Wirkung des Schießens mit Hohlraum (Luftpolster) zwischen Sprengladung und Besatz, 1072.
Biegepresse für Grubengestänge, von Matthiass, 823.
Bilanz, Bilanztechnische Bemerkungen zum Gesetz über die Betriebs-B., von Witte, 691.
—, Wärme-B. des Zechenbetriebes, von Schulte, 141.
Bindung, Die B. des Kokereiammoniaks zu Salmiak nach dem Ammoniak-Sodaprozeß, von Häusser, 1200.
Blei, Weltgewinnung an Kupfer, Zink und B. in den Jahren 1919 und 1920, 825.
Bleierze, Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer B., von Wüster, 69, 93.
Bochum, Auszug aus den Ergebnissen der Deklinationsbeobachtungen zu B. und Langenberg im Jahre 1920, von Löhr, 242.
—, Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1920, 60; in den einzelnen Monaten des Jahres 1921, 250, 302, 399, 495, 590, 697, 823, 947, 1019, 1183, 1260.
Bochum, Magnetische Beobachtungen zu B., 61, 249, 302, 399, 495, 591, 696, 824, 947, 1019, 1182, 1260.
—, Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu B. für die Zeit vom 1. April 1920 bis 31. März 1921, 888.
—, Verwaltungsbericht des Allgemeinen Knappschaftsvereins zu B. über das Jahr 1919, 585.
Böker, Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft in Großbritannien während der letzten Jahre, 853, 883, 907, 935.
Bogheadkohle, Die B., von Winter, 257, 285.
Bohrbetrieb, Staubbeseitigung beim Gestein-B., von Huhn, 960.
—, Staubbeseitigung beim Gestein-B. in Aufbrüchen, von F. W. Wedding, 705.
Bohrhämmer, Prüfung des Druckluftverbrauches von B., von Spellmann, 799.
Bohrlöcher, Die Temperaturverhältnisse in den B. eines Gefrierschachtes und der Gefriervorgang, von Heise und Drekopf, 553.
Bonn, Das Brassert-Denkmal in B., 472.
Brandkase, Die chemische Zusammensetzung der Gruben-B. und ihre Bewertung für die Bekämpfung des Grubenbrandes, von Wein, 653, 687.
Brassert-Denkmal, Das B.-D. in Bonn, 472.
Braunkohlenbergbau, Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen B. in den Monaten Juni bis August 1921, 893, 948, 1073.
—, Stein- und B. Preußens im 3. Vierteljahr 1920, 42; im Jahre 1920, 442; im 1. Vierteljahr 1921, 1021.
Braunkohlenbrikett-Syndikat, Geschäftsbericht des Rheinischen B.-S. m. b. H., Köln, über das Geschäftsjahr 1920/21, 667.
Braunkohlenforschungs-Institut, Grundsteinlegung für das B.-I. der Bergakademie Freiberg, 725.
Braunkohlen-Industrie, Bericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen B.-I. für die Zeit vom 1. Juli 1919 bis 31. Dezember 1920, 1041.
Braun- und Steinkohlengewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle, 305.
Brennstoffselbstverbrauch, Der B. auf Steinkohlenbergwerken und seine Feststellung, von Loerbroks, 261. Ergänzung hierzu: Förderwagenzähler, von Reiser, 545.
Brennstoffverbaufspreise des Niedersächsischen Kohlen-Syndikats, 1265.
— des Reichskohlenverbandes, 64, 110, 158, 400, 475, 523, 675, 749, 803, 949, 998, 1103, 1158, 1212, 1236, 1265, 1302.
Brikettierung, Ein neues Verfahren der Steinkohlen-B. unter Verwendung von flüssigem Pech, von Dröge, 1093.
Britisch-Indien, Gewinnung und Außenhandel in Kohle im Jahre 1919, 674.
von Bubnoff, Neue Berechnungen der Kohlenvorräte Rußlands, 710.
Bücherschau, fast in jeder Nummer, s. auch S. 19 dieses Verzeichnisses.
Bürklein, Die Wirtschaftlichkeit der Scheide- und Klaubarbeit in der Erzaufbereitung, 1171.
Buhle, Neuere Behälterverschlüsse für Massengut, 156.

C

Chemie, Die chemische Zusammensetzung der Grubenbrandgase und ihre Bewertung für die Bekämpfung des Grubenbrandes, von Wein, 653, 687.
Clausthal, Verein von Freunden der Bergakademie C., 1050.
Cloos, Druckluftversuche auf den Schachtanlagen Helene und Amalie, 368.
—, Zuschrift an die Schriftleitung, 1298.
Constantin der Große, Verwendung des Gesteinstaubzerstäubers von Weber auf der Zeche C., von U. Wedding, 742.

D

Dampfkessel, Die Kohlenstaubfeuerung für D., von Schulte, 413.
—, Wasservorlagen für Wanderroste an Flammrohrkesseln, von Siegling, 1066.
Dampfkesselanlage, Der Einfluß der Reinigung auf die Wirtschaftlichkeit der D., von Schimpf, 345.
Dampfkesselexplosionen, Die D. im Deutschen Reich während des Jahres 1919, 1046.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Bericht für das Geschäftsjahr 1920/21, 1039.
—, Der Einfluß der Reinigung auf die Wirtschaftlichkeit der Dampfkesselanlage, von Schimpf, 345.
—, Einfluß des Vakuums auf den Dampfverbrauch bei ältern Turbinen, von Siegling, 247.
—, Vereinfachte Heizwertbestimmung, von Ebel, 619.
—, Schutz gegen die Betätigung elektrischer Zünder durch Streuströme, von Gunderloch, 329.
—, Unfälle im Druckluftlokomotivbetriebe der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, von Schulte, 1284.
—, Versuche mit Hochleistungs-Wasserrohrbündeln, von Ebel, 681.
—, Vergleichende Versuche an Preßlufthaspeln, von Schimpf, I., 833. II., 1245.
—, Wärmebilanzen des Zechenbetriebes, von Schulte, 141.
—, Neuere Wasserstände und Wasserstandsregler für Dampfkessel, von Kuhlmann, 581.
—, Wasservorlagen für Wanderroste an Flammrohrkesseln, von Siegling, 1066.
Dampfspar-Ventil Bauart Miersbe, von Stach, 1207.
Dampfverbrauch, Einfluß des Vakuums auf den D. bei ältern Turbinen, von Siegling, 247.
Deckung, Die Stempelfreiheit von Zubußen zur D. von Betriebsverlusten, von Lent, 767.
Deklinationsbeobachtungen, Auszug aus den Ergebnissen der D. zu Bochum und Langenberg im Jahre 1920, von Löhr, 242.
Denkmal, Das Brassert-D. in Bonn, 472.
Deutsche Geologische Gesellschaft, Hauptversammlung, von Keilhack, 942.
— Sitzungsberichte, 39, 108, 202, 303, 423, 520, 644, 774, 1183.
Deutschland, Ausfuhr an Kalisalzen und sonstigen Erzeugnissen der Kaliindustrie im 1.—3. Vierteljahr 1920, 521; im Jahre 1920, 971.
—, Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im 1.—3. Vierteljahr 1920, 568; im Jahre 1920, 918.
—, Außenhandel in Kohle in den ersten drei Vierteljahren 1920, 498; im August 1921, 1209; im September 1921, 1299.
—, Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im 1.—3. Vierteljahr 1920, 546; im Jahre 1920, 919; in den Monaten Mai, Juni und Juli 1921, 1157; August und September 1921, 1261.
—, Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1919, 1046.
—, Die deutsche Eisenindustrie im Jahre 1920, 419.
—, Die Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1917/18, 514.
—, Der deutsche Kalibergbau im Jahre 1920, 770.
—, Kohlengewinnung des Deutschen Reiches in den Monaten Oktober bis Dezember 1920, 86, 109, 157; Januar bis Oktober 1921, 278, 377, 474, 592, 672, 776, 892, 1047, 1101, 1262.
—, Die Lage der deutschen Kohlenwirtschaft, 373.
—, Die deutschen Ölschiefervorkommen, von Henglein, 73.
—, Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke, 229, 333, 425, 547, 699, 802, 894, 972, 1103, 1264.
—, Zwangslieferungen in Kohle an den Feindbund in 1919 und 1920, 646; im 2. Vierteljahr 1921, 996.
—, — an Frankreich in den Monaten Januar-September 1921, 1300.
Deutsch-Österreich, Außenhandel in Kohle im Jahre 1920, 1184.
—, Kohlenförderung im Jahre 1920, 546; im Monat August 1921, 1209.
Dillgebiet, Die bergbauliche Gewinnung des Lahn-D. 1914—1920, 947.
Dobbelstein, Vergleichsversuche mit Imprägnierungsverfahren für Grubenholz, 601.
Doppelkurzschlußanker, Induktionsmotor mit D., von Gunderloch, 968.
Doppelzuständigkeit, Die D. von Schlichtungsbehörden und Arbeitsgerichten im Schlichtungsordnungsentwurf, von Goerrig, 588.
Dortmund, Die die Berggewerbegerichte betreffenden Änderungen des Gewerbegerichtsgesetzes und die neuen »Anordnungen für das Berggewerbegericht D.«, 130.
—, Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk D. für das Geschäftsjahr 1920/21, 1039.
—, Übersicht über die Wirksamkeit des Berggewerbegerichts D. im Jahre 1920, 376.
—, Unfälle im Druckluftlokomotivbetriebe der Zechen im Oberbergamtsbezirk D., von Schulte, 1284.
Dortmund-Ems-Kanal, Der Verkehr auf dem D. im Jahre 1920, 492.
Dräger, Das D.-Sauerstoff-Schutzgerät, von Forstmann, 341.
Drahtverbindung, Neuartige D. und Kabelverbindung, von Matthiass, 1102.
Drehbohrmaschine, Kohlen-D. mit Preßluftantrieb, von Wüster, 440.
Drekopf und **Heise**, Die Temperaturverhältnisse in den Bohrlöchern eines Gefrierschachtes und der Gefriervorgang, 553.
Dröge, Ein neues Verfahren der Steinkohlenbrikettierung unter Verwendung von flüssigem Pech, 1093.
Druck, s. Gebirgsdruck.
Druckluftlokomotivbetrieb, Unfälle im D. der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, von Schulte, 1284.
Druckluftverbrauch, Prüfung des D. von Bohrhämmern, von Spellmann, 799.
Druckluftversuche auf den Schachtanlagen Helene und Amalie, von Cloos, 368.
Druckluftwärme, Ausnutzung der D. von Kompressoren, von Laupert, 545.
Druckluftwirtschaft, Betriebserfahrungen aus der D. auf Zechen, von Reiser, 313.
Düse, Vergleichende Versuche mit einer D. und Luttenventilatoren, von Leidenroth, 391.
Düsen, Sonderbewetterung durch D. und Gebläse, von F. W. Wedding, 494.
Dütting, Christian †, 808.
Dwight-Lloyd, Verfahren von D.-L. zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze, von Wüster, 69, 93.

E

Ebel, Vereinfachte Heizwertbestimmung, 619.
—, Versuche mit Hochleistungs-Wasserrohrbündeln, 681.
Eigentum, Bergwerks-E. oder Lehen?, von Voelkel, 321.
Einfuhr, s. die einzelnen Länder und Bezirke.
Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung, von Marbach, 1057, 1088, 1109.
Eisen, s. die einzelnen Länder.
Eisenbahngemeinschaft, Die Betriebsergebnisse der preußisch-hessischen E. in den Rechnungsjahren 1913—1921, 1203.
Eisenbeton, Wann ist E. dem Mauerwerk oder dem Gußeisen beim Schacht- und Streckenausbau gleichwertig?, von Kögler, 213, 237.
—, Fördertürme und Fördergerüste in E., von Kögler, 901, 929, 957.
Eisenerz, Außenhandel Frankreichs in E. und Eisenerzeugnissen im 1. Halbjahr 1921, 1076.
Eisenerzbergbau, Die Ergebnisse des E. Preußens in den Jahren 1913—1920, 1127.
Eisenerzeugnisse, Außenhandel Frankreichs in Eisenerz und E. im 1. Halbjahr 1921, 1076.
Eisenerzförderung, Roheisen- und Stahlerzeugung Frankreichs im 1. Halbjahr 1920, 179.
Eisenerzgewinnung, Die E. des Siegerlandes in den Jahren 1913—1920, 698.
Eisenhüttenleute, Hauptversammlung des Vereins deutscher E., 1237.
Eisenindustrie, Die deutsche E. im Jahre 1920, 419.
Eisenwerk, Die Benzolfabrik neuer Bauart auf der Kokerei des Oxelösunder E., von Thau, 4, 25.
Elektrizität, Ein neuer Fahrschalter für Grubenbahnen, von Gunderloch, 774.
—, Elektrische Woche, 134.
—, Neuer Höchststromschalter für elektrische Grubenlokomotiven, von Gunderloch, 13.

Elektrizität, Schutz gegen die Betätigung elektrischer Zünder durch Streuströme, von Gunderloch, 329.
Elektro-Ausstellung, Maschinen und Geräte für den Bergbau in der E.-A. Essen, von Wüster, 577.
Elektrochemie, Die Elektrometallurgie und E. der seltenern Metalle in den letzten Jahren, von Peters, 54.
Elektrometallurgie, Die E. und Elektrochemie der seltenern Metalle in den letzten Jahren, von Peters, 54.
Elsaß, Die bergmännische Erdölgewinnung im Unter-E., von Kohl, 117.
Ems, Der Verkehr auf dem Dortmund-E.-Kanal im Jahre 1920, 492.
Emschergebiet, Die Abwasser des Kohlenbergbaues im E. und ihre Reinigung, von Bach, 31.
England, s. Großbritannien.
Entaschungsanlagen, Neuzeitliche E. und Entschlackungsanlagen in Kesselhäusern auf rheinisch-westfälischen Zechen, von Schimpf, 761.
Entschlackungsanlagen, Neuzeitliche Entaschungs- und E. in Kesselhäusern auf rheinisch-westfälischen Zechen, von Schimpf, 761.
Entwicklung, Die E. der Frachten im nordamerikanisch-europäischen Verkehr, 1130.
Entwurf, Äußerung zum E. eines Feldessteuergesetzes, 566.
Erdöl, Kohle und E., von Wanner, 1029.
Erdölgewinnung, Die bergmännische E. im Unterelsaß, von Kohl, 117.
Erfahrungen, Neuere amerikanische Anschauungen und E. aus dem Kokereibetriebe, von Korten, 275.
— mit Arbeitsnachweisämtern in England, 589.
—, Bau- und Betriebs-E. mit Hydrokompressoren im Harz, von Rubach, 361.
—, Betriebs-E. aus der Druckluftwirtschaft auf Zechen, von Reiser, 313.
— mit Mammut-Pumpen im Bergwerksbetriebe, von Steen, 1137.
Ergebnis der bisherigen Bautätigkeit aus dem Kohlenfonds, 1156.
Ergebnisse, die Gewinnungs-E. des Bergbaues und Hüttenwesens des Aachener Bezirks im Jahre 1919, 59; im Jahre 1920, 845.
—, Die E. des Eisenerzbergbaues Preußens in den Jahren 1913—1920, 1127.
—, Neue E. der Hydromechanik, von v. Sanden, 629.
Ersparnismöglichkeiten im Kokerei- und Nebenproduktenbetriebe unter besonderer Berücksichtigung der Wärmewirtschaft, von Wollenweber, 987.
Erwärmung, Die Selbst-E. des einfallenden Wetterstromes, von Mezger, 124.
Erzaufbereitung, Die Wirtschaftlichkeit der Scheide- und Klaubarbeit in der E., von Bürklein, 1171.
Erze, Deutschlands Außenhandel in E., Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im 1.—3. Vierteljahr 1920, 568; im Jahre 1920, 918.
—, Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer Blei-E., von Wüster, 69, 93.
Erzeugung und Verbrauch der wichtigsten Metalle, 611.
Essen, Maschinen und Geräte für den Bergbau in der Elektro-Ausstellung E., von Wüster, 577.
Explosionen, Die Dampfkessel-E. im Deutschen Reich während des Jahres 1919, 1046.
—, Kohlenstaub-E. ohne Staubablagerung in den Betrieben, von Wallbruch, 817.

F

Fahrschalter, Ein neuer Fahrschalter für Grubenbahnen, von Gunderloch, 774.
Feindbund, Deutschlands Zwangslieferungen in Kohle an den F. in 1919 und 1920, 646; im 2. Vierteljahr 1921, 996.
—, — an Frankreich in den Monaten Januar-September 1921, 1300.
Feldessteuergesetz, Äußerung zum Entwurf eines F., 566.
Feuerung, Die Kohlenstaub-F. für Dampfkessel, von Schulte, 413.
Fickler, Lehrkameradschaften, 1; Zuschrift an die Schriftleitung, von Fink, 352.
Fink, Der Ausbau mit nachgiebigen eisernen Stempeln auf der Zeche Prosper III, 579.
—, Zuschrift an die Schriftleitung, 352.
Flammrohrkessel, Wasservorlagen für Wanderroste an F., von Siegling, 1066.
Flotte, Die Welthandels-F. in den Jahren 1914—1921, 1073.
Fördermaschine, Vorrichtungen zur Überwachung von Schacht und F., von Jahnke und Keinath, 165.
Förderseile, Neue Schmiervorrichtung für Schacht-F., von F. W. Wedding, 246.
Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, von Kögler, 901, 929, 957.
Förderung, Planmäßiger Ausgleich von Schwankungen der F., von Matthiass, 453.
—, Die Kastenschacht-F., von Kogelheide, 1296.
— und Verkehrslage im Ruhrbezirk, fast in jeder Nummer.
Förderwagen, Vergütung für Voll- und Reinladung der F. auf der Zeche Alstaden, von Hagemann, 733, 765.
Förderwagenzähler, von Reiser, 545.
Forschungen, Physikalische Aufschlußarbeiten als Hilfsmittel für geologische F., von Ambronn, 481.
Forschungsinstitut, Grundsteinlegung für das Braunkohlen-F. der Bergakademie Freiberg, 725.
—, Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, 778.
Forstmann, Das Dräger-Sauerstoff-Schutzgerät, 341.
Fortbildungsschulen, Bergmännische F. im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, von Pieler, 98.
Frachten, Die Entwicklung der F. im nordamerikanisch-europäischen Verkehr, 1130.
Frachtenmarkt, Notierungen auf dem englischen Kohlen- und F., fast in jeder Nummer.
Franke, Das neue Aufbereitungslaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu Berlin, 877.
Frankreich, Außenhandel in Eisenerz und Eisenerzeugnissen im 1. Halbjahr 1921, 1076.
—, Deutschlands Zwangslieferungen in Kohle in den Monaten Januar-September 1921, 1300.
—, Eisen- und Stahlerzeugung im Jahre 1920, 722; im 1. Halbjahr 1921, 1210.
—, Eisenerzförderung, Roheisen- und Stahlerzeugung im 1. Halbjahr 1920, 179.
—, Die bergbauliche Gewinnung im Jahre 1920, 397.
—, Kohlenförderung der nordfranzösischen Gruben im 4. Vierteljahr 1920, 251; im 1. Vierteljahr 1921, 747; im 2. Vierteljahr 1921, 868; im 3. Vierteljahr 1921, 1234.
—, Kohlenförderung und Außenhandel an Kohle im 1. Halbjahr 1921, 1048.
—, Kohlenpreise 1920 und 1921, 546.
— Kohlenversorgung nach dem Abkommen von Spa, von Jüngst, 78.
—, Die Wiederherstellung der nordfranzösischen Kohlengruben, 354.
Freiberg, Gesellschaft der Freunde der Bergakademie F., 1266.
—, Grundsteinlegung für das Braunkohlenforschungs-Institut der Bergakademie F., 725.
Freihanddrehbohrmaschine, Kohlen-Drehbohrmaschine mit Preßluftantrieb, von Wüster, 440.

G

Gas, Alkohol- und Äthergewinnung aus dem Äthylen des Koksofen-G., von Thau und Bertelsmann, 189, 221.
—, Die Benzolbestimmung im Koksofen-G., von Thau, 505, 529, 559.
Gase, Die chemische Zusammensetzung der Grubenbrand-G. und ihre Bewertung für die Bekämpfung des Grubenbrandes, von Wein, 653, 687.
Gasreglung, Selbsttätige G. mit Hilfe des Reglers von Reineke, von Goetze, 169.
Gebirgsdruck, Anschauungen über Ursachen und Wirkungen des G., von Kafka, 49.
Gebläse, Sonderbewetterung durch Düsen und G., von F. W. Wedding, 494.
Gefrierschacht, Die Temperaturverhältnisse in den Bohrlöchern eines G. und der Gefriervorgang, von Heise und Drekopf, 553.
Gefriervorgang, Die Temperaturverhältnisse in den Bohrlöchern eines Gefrierschachtes und der G., von Heise und Drekopf, 553.

Gemengteile, Die Trennbarkeit der organischen G. einer Steinkohle nach dem spezifischen Gewicht, von Sulfrian, 1115, 1141.
Geologie, Physikalische Aufschlußarbeiten als Hilfsmittel für geologische Forschungen, von Ambronn, 481.
—, Niederrheinischer Geologischer Verein, Frühjahrsversammlung, von Arlt, 473.
Geologische Gesellschaft, Deutsche, Hauptversammlung, von Keilhack, 942.
— —, Sitzungsberichte, 39, 108, 202, 303, 423, 520, 644, 774, 1183.
— Landesanstalt, Tätigkeitsbericht der Preußischen G. L. für das Jahr 1920, 824.
Geräte, Maschinen und G. für den Bergbau in der Elektro-Ausstellung Essen, von Wüster, 577.
Gesamtumbau, Der Beginn des G. der Sozialversicherung, 61.
Geschäftsbericht, Die Geschäftsergebnisse der deutschen Aktiengesellschaften im Jahre 1917/18, 514.
— der Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung für das Jahr 1920, 1206.
— des Benzolverbandes für das Jahr 1920, 1209.
—, Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1920 bis 31. März 1921, 888.
— des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikats m. b. H., Köln, über das Geschäftsjahr 1920/21, 667.
—, Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Geschäftsjahr 1920/21, 1039.
—, Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1920, 966.
— des Vorstandes der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft über das Jahr 1920, 693.
—, Verwaltungsbericht des Allgemeinen Knappschaftsvereins zu Bochum über das Jahr 1919, 585.
—, Bericht des Niedersächsischen Kohlensyndikats über das Geschäftsjahr vom 1. November 1919 bis 31. März 1920, 178.
—, Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1920/21, 1094.
—, Bericht des Reichskohlenverbandes über das Geschäftsjahr 1920/21, 1122.
— des Stahlwerks-Verbandes 1919/20, 225.
—, Bericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie für die Zeit vom 1. Juli 1919 bis 31. Dezember 1920, 1041.
Gesellschaft, Deutsche Geologische, Sitzungsberichte, 39, 108, 202, 303, 423, 520, 644, 774, 1183.
— Deutscher Metallhütten- und Bergleute, Hauptversammlung, 594.
der Freunde der Bergakademie Freiberg, 1266.
—, Hauptversammlung der Deutschen Geologischen G., von Keilhack, 942.
—, — der Deutschen G. für Metallkunde, 751.
, Preisausschreiben der Deutschen G. für Metallkunde, 1244.
Gesetz, Abänderung des § 194a Abs. 4 des Allgemeinen Berg-G., 891.
— zur Aufschließung von Steinkohlen, 40.
—, Ausführungsanweisung zum G. zur Überführung der standesherrlichen Bergregale an den Staat vom 19. Oktober 1920, 969.
—, Äußerung zum Entwurf eines Feldessteuer-G., 566.
—, Bilanztechnische Bemerkungen zum G. über die Betriebsbilanz, von Witte, 691.
—, Die Preußische Berggesetznovelle zum Bergarbeiterrecht, 84.
, Die die Berggewerbegerichte betreffenden Änderungen des Gewerbegerichts-G. und die neuen Anordnungen für das Berggewerbegericht Dortmund«, 130.
, Das G. über die Bergschulvereine vom 12. Januar 1921, 248.
—, betreffend Übernahme von Verpflichtungen des Saarbrücker Knappschaftsvereins gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband durch den Preußischen Staat, 1020.
Gesetzentwurf, Tariftreue und Arbeitstarif-G., von Goerrig, 511.
Gesetzgebung und Verwaltung, Anwendbarkeit des § 12 der Verordnung vom 12. Februar 1920 bei Stillegung eines Betriebsteiles und Verteilung der Arbeit dieses Betriebsteiles auf andere Abteilungen, 14.
Gesetzgebung und Verwaltung, Die Doppelzuständigkeit von Schlichtungsbehörden und Arbeitsgerichten im Schlichtungsordnungsentwurf, von Goerrig, 588.
—, Der Beginn des Gesamtumbaues der Sozialversicherung, 61.
—, Begriff der Nebenbetriebe und Bestandteile eines Unternehmens, 41.
—, Der Streik stellt sich rechtlich als unbefugtes Verlassen der Arbeit dar, 14.
—, Übersicht über die Wirksamkeit des Berggewerbegerichts Dortmund im Jahre 1920, 376.
Gesetzlich starre oder selbstgewollte bewegliche Arbeitszeitregelung, von Goerrig, 914.
Gesteinbohrbetrieb, Staubbeseitigung beim G. in Aufbrüchen, von F. W. Wedding, 705.
—, Staubbeseitigung beim G., von Huhn, 960.
Gesteinstaubverfahren, Das auf einer Zeche des Ruhrbezirks eingeführte G. und seine Wirtschaftlichkeit, von Schultze-Rhonhof, 1010.
Gesteinstaubzerstäuber, Verwendung des G. von Weber auf der Zeche Constantin der Große, von U. Wedding, 742.
Gewerbegerichtsgesetz, Die die Berggewerbegerichte betreffenden Änderungen des G. und die neuen »Anordnungen für das Berggewerbegericht Dortmund«, 130.
Gewerkschaften, Der Mitgliederbestand der englischen G. im Jahre 1919, 205.
—, Tarifrechtsreform und Minderheits-G., von Goerrig, 840.
Gewerkvereine, Die G. im britischen Bergbau im Jahre 1919, 747.
Gewinnung, Alkohol- und Äther-G. aus dem Äthylen des Koksofengases, von Thau und Bertelsmann, 189, 221.
— von schwefelsauerm Ammoniak in Großbritannien im Jahre 1920, 801.
— der bayerischen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebe im Jahre 1919, 304.
—, Die bergbauliche G. des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1920, von Jüngst, 1286.
—, Die G. des Bergbaues und Hüttenwesens im Aachener Bezirk im Jahre 1919, 59; im Jahre 1920, 845.
—, Die bergmännische Erdöl-G. im Unterelsaß, von Kohl, 117.
—, Die bergbauliche G. Frankreichs im Jahre 1920, 397.
—, — Großbritanniens im Jahre 1920, 673.
—, — des Lahn-Dillgebiets 1914—1920, 947.
—, Bergbauliche G. Japans im Jahre 1920, 1185.
—, — Perus in den Jahren 1917 und 1918, 204.
—, Die bergbauliche G. Preußens in den Jahren 1913—1919, 11.
— und Außenhandel Britisch-Indiens in Kohle im Jahre 1919, 674.
— — Großbritanniens in Eisen und Stahl im Jahre 1920, von Jüngst, 197; in den ersten 3 Vierteljahren von 1921, 1150.
— — der Tschechoslowakei in Kohle im Jahre 1920, 591.
— und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in den Monaten Januar bis November 1921, 179, 278, 397, 498, 591, 722, 825, 949, 1049, 1156, 1300.
— — im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau in den Monaten Juni bis August 1921, 893, 948, 1073.
Goerrig, Die Doppelzuständigkeit von Schlichtungsbehörden und Arbeitsgerichten im Schlichtungsordnungsentwurf, 588.
—, Gesetzlich starre oder selbstgewollte bewegliche Arbeitszeitregelung, 914.
—, Tarifrechtsreform und Minderheitsgewerkschaften, 840.
, Tariftreue und Arbeitstarifgesetzentwurf, 511.
Goetze, Selbsttätige Gasreglung mit Hilfe des Reglers von Reineke, 169.
—, Die Zugspannungen an Seil- und Kettenbahnen mit mehrern Treibrillen und ihre Reglung durch den Ausgleicher von Ohnesorge, 385.
Goldbestände, Die G. der wichtigsten Länder, 353.
Gold- und Silbergewinnung der Ver. Staaten im Jahre 1920, 229.
Goldgewinnung, Die G. der Welt im Jahre 1920, 378.
Goldschmidt, Winke für die Hebung der Benzolgewinnung, 1249.
Groß, Das Salfeldtsieb, ein neuer Setzgutträger, 1196.
Großbritannien, Abbau der britischen Kohlenzwangswirtschaft, 276.
—, Gewinnung von schwefelsauerm Ammoniak im Jahre 1920, 801.
—, Arbeitslosigkeit und Außenhandel in den ersten neun Monaten von 1921, 1261.

Großbritannien, Außenhandel in Eisen und Stahl im 1. Vierteljahr 1921, 521; im 1. Halbjahr 1921, 800.
—, Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft während der letzten Jahre, von Böker, 853, 883, 907, 935.
—, Zur Lage der britischen Eisenindustrie, 1298.
—, Erfahrungen mit Arbeitsnachweisämtern in England, 589.
—, Die Gewerkvereine im britischen Bergbau im Jahre 1919, 747.
—, Die bergbauliche Gewinnung im Jahre 1920, 673.
—, Gewinnung und Außenhandel in Eisen und Stahl im Jahre 1920, von Jüngst, 197; in den ersten 3 Vierteljahren von 1921, 1150.
—, Kohlenausfuhr in den Monaten Oktober bis Dezember 1920, 63, 108, 155; Januar bis Mai 1921, 203, 330, 424, 546, 646; im 1. Halbjahr 1921, 775; Juli und August 1921, 970; in den ersten 3 Vierteljahren 1921, 1073; Oktober 1921, 1232.
—, Kohlenförderung und -ausfuhr im 1. Halbjahr 1921, 775; in den ersten 3 Vierteljahren von 1921, 1073; im Oktober 1921, 1232.
—, Kohlenförderung G. und der Ver. Staaten im 1. Vierteljahr 1921, 592.
—, Lohnrückgang im britischen Steinkohlenbergbau, 1234.
—, Der Mitgliederbestand der englischen Gewerkschaften im Jahre 1919, 205.
—, Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt, fast in jeder Nummer.
—, Roheisenerzeugung im Jahre 1919, 132.
—, Roheisen- und Stahlgewinnung im 1. Vierteljahr 1921, 445.
—, Rückgang der britischen und amerikanischen Steinkohlenförderung, 201.
—, Die Schrämmaschine im britischen Bergbau im Jahre 1919, 14.
—, Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau, von Jüngst, 36; im Jahre 1920, 347; im 1. Vierteljahr 1921, 543.
—, Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1920, von Jüngst, 151.
—, Die tödlichen Verunglückungen im britischen Steinkohlenbergbau, 15; im Jahre 1920, 697.
Großmassenverkehr, Die Organisation des G. unter Verwendung von Güterwagen hoher Tragfähigkeit mit Selbstentladevorrichtung, von Laubenheimer, 1005.
Grubenausbau, Kennzeichnung der Stempellängen, von Matthiass, 722.
Grubenbahnen, Ein neuer Fahrschalter für G., von Gunderloch, 774.
Grubenbaue, Der Wetterzug in seiner Bedeutung für die Kühlung der G., von Mezger, 455, 488, 536.
Grubenbrandgase, Die chemische Zusammensetzung der G. und ihre Bewertung für die Bekämpfung des Grubenbrandes, von Wein, 653, 687.
Grubengestänge, Biegepresse für G., von Matthiass, 823.
Grubenholz, Vergleichsversuche mit Imprägnierungsverfahren für G., von Dobbelstein, 601.
Grubenlokomotiven, Neuer Höchststromschalter für elektrische G., von Gunderloch, 13.
—, Hydraulische Rollenhebevorrichtung für G., von Köller, 1155.
Grubenrettungswesen, Das Dräger-Sauerstoff-Schutzgerät, von Forstmann, 341.
Grubenschienen-Befestigungen, Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen G.-B., von Heinrich, 785, 809, 837.
Grubenstempel, Nachgiebiger eiserner G., 1208.
Grubenweite, Die Bestimmung der G. beim Vorhandensein eines natürlichen Wetterzuges, von Willert, 862.
Grundbegriffe, Die G. der abgeänderten preußischen Lohnstatistik für den Bergbau, von Schreiber, 463.
Grundsteinlegung für das Braunkohlenforschungs-Institut der Bergakademie Freiberg, 725.
Güterwagen, Die Organisation des Großmassenverkehrs unter Verwendung von G. hoher Tragfähigkeit mit Selbstentladevorrichtung, von Laubenheimer, 1005.
Gunderloch, Ein neuer Fahrschalter für Grubenbahnen, 774.
—, Induktionsmotor mit Doppelkurzschlußanker, 968.
—, Schutz gegen die Betätigung elektrischer Zünder durch Streuströme, 329.
Gußeisen, Wann ist Eisenbeton dem Mauerwerk oder dem G. beim Schacht- und Streckenausbau gleichwertig?, von Kögler, 213, 237.

H

Hacke, Die Preßluft-H., von F. W. Wedding, 1193.
Häusser, Die Bindung des Kokereiammoniaks zu Salmiak nach dem Ammoniak-Sodaprozeß, 1200.
Hagemann, Vergütung für Voll- und Reinladung der Förderwagen auf der Zeche Alstaden, 733, 765.
Halle, Braun- und Steinkohlengewinnung im Oberbergamtsbezirk H., 305.
—, Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk H. im Jahre 1920, 332; im 1. Vierteljahr 1921, 698; im 1. Halbjahr 1921, 891; im 1.—3. Vierteljahr 1921, 1211.
Hamburg, Kohlenzufuhr nach H. im 4. Vierteljahr 1920, 86.
Handelsflotte, Die Welt-H. in den Jahren 1914—1921, 1073.
Hartkohlenbergbau, Selbstkosten im amerikanischen H., 304.
—, Selbstkosten im pennsylvanischen H., 158.
Harz, Bau- und Betriebserfahrungen mit Hydrokompressoren im H., von Rubach, 361.
Haspel, Vergleichende Versuche an Preßluft-H., von Schimpf, I., 833. II., 1245.
Haushalt der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Rechnungsjahr 1921, 617.
Hebevorrichtung, Hydraulische Rollen-H. für Grubenlokomotiven, von Köller, 1155.
Heilmann und **Jahnke**, Schachtprüfungen während des Betriebes auf Zechen des Ruhrkohlenbezirks. I., 981. II., 1224.
Heinrich, Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen, 785, 809, 837.
Heise und **Drekopf**, Die Temperaturverhältnisse in den Bohrlöchern eines Gefrierschachtes und der Gefriervorgang, 553.
Heizwertbestimmung, Vereinfachte H., von Ebel, 619.
Helene, Druckluftversuche auf den Schachtanlagen H. und Amalie, von Cloos, 368.
Henglein, Die deutschen Ölschiefervorkommen, 73.
Herbst, H., Zuschrift an die Schriftleitung, 1297.
Herne, s. Rhein-H.-Kanal.
Hydraulische Rollenhebevorrichtung für Grubenlokomotiven, von Köller, 1155.
Hydrokompressoren, Bau- und Betriebserfahrungen mit H. im Harz, von Rubach, 361.
Hydromechanik, Neue Ergebnisse der H., von v. Sanden, 629.
Hochleistungs-Wasserrohrbündel, Versuche mit H.-W., von Ebel, 681.
Hochschule, Das neue Aufbereitungslaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen H. zu Berlin, von Franke, 877.
—, Das Maschinenlaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen H. zu Berlin, von Schmidt, 1035.
—, Preisausschreiben der Technischen H. zu Aachen, 1219.
Höchststromschalter, Neuer H. für elektrische Grubenlokomotiven, von Gunderloch, 13.
Hohes Venn, Die Schwefelkiesvorkommen im H.V., von Quaas, 409, 433.
Hohlraum, Die Wirkung des Schießens mit H. (Luftpolster) zwischen Sprengladung und Besatz, von Beyling, 1072.
Holland, s. Niederlande.
Holz, s. Grubenholz.
Holzkeil-Schienenbefestigung, von Leinau, 107.
Hüttenerzeugnisse, Außenhandel Schwedens in Bergwerks- und H. im Jahre 1920, 378.
Hüttengewinnung, Oberschlesiens Bergwerks- und H. im Jahre 1920, 867.
Hüttenindustrie, Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der H. im 1.—3. Vierteljahr 1920, 568; im Jahre 1920, 918.
Hüttenwesen, Bergbau und H. Luxemburgs in den Jahren 1913—1920, 1145.
—, Bergbau und H. Schwedens im Jahre 1918, 103, 126; im Jahre 1919, 820, 842; im Jahre 1920, 1229, 1256.
—, — Spaniens in den Jahren 1913—1919, 563.
—, Die Gewinnungsergebnisse des Bergbaues und H. des Aachener Bezirks im Jahre 1919, 59; im Jahre 1920, 845.
Huhn, Staubbeseitigung beim Gesteinbohrbetriebe, 960.

I

Imprägnierungsverfahren, Vergleichsversuche mit I. für Grubenholz, von Dobbelstein, 601.
Indien, Gewinnung und Außenhandel Britisch-I. in Kohle im Jahre 1919, 674.
—, Kohlenversorgung im Jahre 1920, 1157.
Induktionsmotor mit Doppelkurzschlußanker, von Gunderloch, 968.
Industriebezirk, Bergmännische Fortbildungsschulen im rheinisch-westfälischen I., von Pieler, 98.
Italien, Kohlen- und Eisengewinnung 1913 bis 1920, 540.
—, Preise auf dem italienischen Kohlenmarkt im Januar 1921, 228.

J

Jahnke und **Heilmann,** Schachtprüfungen während des Betriebes auf Zechen des Ruhrkohlenbezirks. I., 981. II., 1224.
— und **Keinath,** Vorrichtungen zur Überwachung von Schacht und Fördermaschine, 165.
— —, Zuschrift an die Schriftleitung, 1297.
Japan, Bergbauliche Gewinnung im Jahre 1920, 1185.
Jüngst, Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1920, 1286.
—, Frankreichs Kohlenversorgung nach dem Abkommen von Spa, 78.
—, Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im Jahre 1920, 197.
—, Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1920, 151.
—, Der Lohn der Ruhrbergarbeiter im Lichte der amtlichen Teuerungsstatistik, 295.
—, Der Ruhrkohlenbergbau im Jahre 1920, 270, 325. Ergänzung hierzu, 354.
—, Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau, 36.
—, Die Unfallgefahr im Bergbau, 712, 743.

K

Kabelverbindung, Neuartige Draht- und K., von Matthiass, 1102.
Kafka, Anschauungen über Ursachen und Wirkungen des Gebirgsdruckes, 49.
Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, 778.
Kalibergbau, Der deutsche K. im Jahre 1920, 770.
Kalisalze, Ausfuhr Deutschlands an K. und sonstigen Erzeugnissen der Kaliindustrie im 1.—3. Vierteljahr 1920, 521; im Jahre 1920, 971.
Kameradschaften, Lehr-K., von Fickler, 1; Zuschrift an die Schriftleitung, von Fink, 352.
Kanada, Eisen- und Stahlgewinnung im Jahre 1920, 522.
Kanal, Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-K. in den Jahren 1919 und 1920, 354; im 1. Halbjahr 1921, 921; in den Monaten Juli bis September 1921, 997, 1130, 1212.
—, Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-K. im Jahre 1920, 492.
Kanalpläne, Unsere K., von Skalweit, 288.
Kappwinkel, Neuartiger K., 721.
Kassenberg, Die Kreideaufschlüsse am K. bei Mülheim-Broich, von Löscher, 496.
Kastenschachtförderung, Die K., von Kogelheide, 1296.
Kegel, Zuschrift an die Schriftleitung, 1152.
Keilhack, Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft, 942.
Keinath, Zuschrift an die Schriftleitung, 1297.
— und **Jahnke,** Vorrichtungen zur Überwachung von Schacht und Fördermaschine, 165.
Kennzeichnung der Stempellängen, von Matthiass, 722.
Kessel, Wasservorlagen für Wanderroste an Flammrohr-K., von Siegling, 1066.
Kesselanstrichmittel, Kesselsteingegenmittel und K., von Sauermann, 1155.
Kesselhäuser, Neuzeitliche Entaschungs- und Entschlackungsanlagen in K. auf rheinisch-westfälischen Zechen, von Schimpf, 761.
Kettenbahnen, Die Zugspannungen an Seil- und K. mit mehrern Treibrillen und ihre Reglung durch den Ausgleicher von Ohnesorge, von Goetze, 385.
Kirdorf, Emil, 1871—1921, 1085.
Klaubarbeit, Die Wirtschaftlichkeit der Scheide- und K. in der Erzaufbereitung, von Bürklein, 1171.
Knappschafts-Berufsgenossenschaft, Bericht über die Verwaltung der K.-B. im Jahre 1920, 966.
—, Geschäftsbericht des Vorstandes der Sektion 2 der K.-B. über das Jahr 1920, 693.
Knappschaftsverein, Gesetz, betreffend Übernahme von Verpflichtungen des Saarbrücker K. gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband durch den Preußischen Staat, 1020.
—, Statistik der K. in Bayern für die Jahre 1918 und 1919, 63.
—, Die preußischen K. im Jahre 1917, 174.
—, Verwaltungsbericht des Allgemeinen K. zu Bochum über das Jahr 1919, 585.
Kögler, Wann ist Eisenbeton dem Mauerwerk oder dem Gußeisen beim Schacht- und Streckenausbau gleichwertig?, 213, 237.
—, Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton, 901, 929, 957.
Köller, Hydraulische Rollenhebevorrichtung für Grubenlokomotiven, 1155.
Kogelheide, Die Kastenschachtförderung, 1296.
Kohl, Die bergmännische Erdölgewinnung im Unterelsaß, 117.
Kohle, Die Boghead-K., von Winter, 257, 285.
— und Erdöl, von Wanner, 1029.
Kohlenausfuhr, s. die einzelnen Länder und Bezirke.
Kohlenbergbau, Die Abwasser des K. im Emschergebiet und ihre Reinigung, von Bach, 31.
—, Hollands K. im Jahre 1920, 1068.
—, Lohn und Leistung im tschechoslowakischen K. 1913—1920, von Pribram, 963, 992.
Kohlen-Drehbohrmaschine mit Preßluftantrieb, von Wüster, 440.
Kohleneinfuhr, s. die einzelnen Länder und Bezirke.
Kohlenfonds, Ergebnis der bisherigen Bautätigkeit aus dem K., 1156.
Kohlenforschung, Kaiser-Wilhelm-Institut für K., 778.
Kohlengewinnung, s. die einzelnen Länder und Bezirke.
Kohlengruben, Die Wiederherstellung der nordfranzösischen K., 354.
Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen in den Jahren 1919 und 1920, 160; in den Monaten Januar bis Oktober 1921, 355, 446, 523, 748, 802, 869, 920, 1022, 1158, 1302.
— — auf dem Rhein-Herne-Kanal in den Jahren 1919 und 1920, 354; im 1. Halbjahr 1921, 921; in den Monaten Juli bis September 1921, 997, 1130, 1212.
Kohlenlage, Zur Welt-K., 330.
Kohlenmarkt, Notierungen auf dem englischen K.- und Frachtenmarkt, fast in jeder Nummer.
Kohlenpreise, s. Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat, Reichskohlenverband und Oberschlesien.
Kohlenstaubexplosionen ohne Staubablagerung in den Betrieben, von Wallbruch, 817.
Kohlenstaubfeuerung, Die K. für Dampfkessel, von Schulte, 413.
Kohlen-Syndikat, Bericht des Rheinisch-Westfälischen K.-S. über das Geschäftsjahr 1920/21, 1094.
—, Bericht des Niedersächsischen K.-S. über das Geschäftsjahr vom 1. November 1919 bis 31. März 1920, 178.
—, Die Beteiligungsziffer im Rheinisch-Westfälischen K.-S. am 1. April 1921, 393.
—, Brennstoffverkaufspreise des Niedersächsischen K.-S., 1265.
—, Rheinisch-Westfälisches, Mitgliederversammlung, 424.
Kohlenversorgung, s. die einzelnen Länder und Bezirke.
Kohlenvorräte, Neue Berechnungen der K. Rußlands, von v. Bubnoff, 710.
Kohlenwirtschaft, Bergarbeiterbewegung und K. in Großbritannien während der letzten Jahre, von Böker, 853, 883, 907, 935.
—, Die Lage der deutschen K., 373.
Kohlenzufuhr nach Hamburg im 4. Vierteljahr 1920, 86.
Kohlenzwangswirtschaft, Abbau der britischen K., 276.
Kokerei, Die Benzolfabrik neuer Bauart auf der K. des Oxelösunder Eisenwerkes, von Thau, 4, 25.
Kokereiammoniak, Die Bindung des K. zu Salmiak nach dem Ammoniak-Sodaprozeß, von Häusser, 1200.
Kokereiausschuß, Mitteilung aus dem K., Ersparnismöglichkeiten im Kokerei- und Nebenproduktenbetriebe unter besonderer Berücksichtigung der Wärmewirtschaft, von Wollenweber, 987.

Kokereibetrieb, Neuere amerikanische Anschauungen und Erfahrungen aus dem K., von Korten, 275.
Kokereiwesen, Die Bindung des Kokereiammoniaks zu Salmiak nach dem Ammoniak-Sodaprozeß, von Häusser, 1200.
—, Die Kühlung des Waschöls bei der Benzolgewinnung, von Thau, 1165.
—, Winke für die Hebung der Benzolgewinnung, von Goldschmidt, 1249.
Koksofengas, Alkohol- und Äthergewinnung aus dem Äthylen des K., von Thau und Bertelsmann, 189, 221.
—, Die Benzolbestimmung im K., von Thau, 505, 529, 559.
Koksuntersuchung im auffallenden Licht, von Winter, 1221.
Kompressoren, Ausnutzung der Druckluftwärme von K., von Laupert, 545.
—, Bau- und Betriebserfahrungen mit Hydro-K. im Harz, von Rubach, 361.
Korten, Neuere amerikanische Anschauungen und Erfahrungen aus dem Kokereibetriebe, 275.
Kraftwirtschaft, Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und K. für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau, 7. Sitzung, 1213.
—, Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und K.: Der Brennstoffselbstverbrauch auf Steinkohlenbergwerken und seine Feststellung, von Loerbroks, 261. Ergänzung hierzu: Förderwagenzähler, von Reiser, 545.
—, —: Neuzeitliche Entaschungs- und Entschlackungsanlagen in Kesselhäusern auf rheinisch-westfälischen Zechen, von Schimpf, 761.
—, —: Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen, von Heinrich, 785, 809, 837.
—, —: Die Preßlufthacke, von F. W. Wedding, 1193.
—, —: Wärmebilanzen des Zechenbetriebes, von Schulte, 1141.
Kreideaufschlüsse, Die K. am Kassenberge bei Mülheim-Broich, von Löscher, 496.
Kühlung, Die K. des Waschöls bei der Benzolgewinnung, von Thau, 1165.
—, Der Wetterzug in seiner Bedeutung für die K. der Grubenbaue, von Mezger, 455, 488, 536.
Kuhlmann, Neuere Wasserstände und Wasserstandsregler für Dampfkessel, 581.
Kukuk, Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens, 1016.
Kupfer, Weltgewinnung an K., Zink und Blei in den Jahren 1919 und 1920, 825.
Kupfergewinnung der Ver. Staaten im Jahre 1920, 398.
Kurzschlußanker, Induktionsmotor mit Doppel-K., von Gunderloch, 968.
Kurzschlußklemme, Sicherheits-K. für Zündleitungen, von Matthiass, 917.

L

Lahn-Dillgebiet, Die bergbauliche Gewinnung des L.-D. 1914—1920, 947.
Landesanstalt, Tätigkeitsbericht der Preußischen Geologischen L. für das Jahr 1920, 824.
Langenberg, Auszug aus den Ergebnissen der Deklinationsbeobachtungen zu Bochum und L. im Jahre 1920, von Löhr, 242.
Laubenheimer, Die Organisation des Großmassenverkehrs unter Verwendung von Güterwagen hoher Tragfähigkeit mit Selbstentladevorrichtung, 1005.
Lehen, Bergwerkseigentum oder L.?, von Voelkel, 321.
Lehrkameradschaften, von Fickler, 1; Zuschrift an die Schriftleitung, von Fink, 352.
Leidenroth, Vergleichende Versuche mit einer Düse und Luttenventilatoren, 391.
Leinau, Holzkeil-Schienenbefestigung, 107.
Leistung, Lohn und L. im tschechoslowakischen Kohlenbergbau 1913—1920, von Pribram, 963, 992.
Lent, Die Stempelfreiheit von Zubußen zur Deckung von Betriebsverlusten, 767.
Lloyd, Verfahren von Dwight-L. zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze, von Wüster, 69, 93.
Löhr, Auszug aus den Ergebnissen der Deklinationsbeobachtungen zu Bochum und Langenberg im Jahre 1920, 242.
Loerbroks, Der Brennstoffselbstverbrauch auf Steinkohlenbergwerken und seine Feststellung, 261. Ergänzung hierzu: Förderwagenzähler, von Reiser, 545.
Löscher, Die Kreideaufschlüsse am Kassenberge bei Mülheim-Broich, 496.
Lohn, Der L. der Ruhrbergarbeiter im Lichte der amtlichen Teuerungsstatistik, von Jüngst, 295.
— und Leistung im tschechoslowakischen Kohlenbergbau 1913—1920, von Pribram, 963, 992.
Lohnrückgang im britischen Steinkohlenbergbau, 1234.
Lohnstatistik, Die Grundbegriffe der abgeänderten preußischen L. für den Bergbau, von Schreiber, 463.
Lokomotivbetrieb, Unfälle im Druckluft-L. der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, von Schulte, 1284.
Lokomotiven, Neuer Höchststromschalter für elektrische Gruben-L., von Gunderloch, 13.
—, Hydraulische Rollenhebevorrichtung für Gruben-L., von Köller, 1155.
Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse, fast in jeder Nummer.
Luftpolster, Die Wirkung des Schießens mit Hohlraum (L.) zwischen Sprengladung und Besatz, von Beyling, 1072.
Luttenventilatoren, Vergleichende Versuche mit einer Düse und L., von Leidenroth, 391.
Luxemburg, Bergbau und Hüttenwesen in den Jahren 1913—1920, 1145.

M

Magnetische Beobachtungen, s. Bochum.
Mammut-Pumpen, Erfahrungen mit M.-P. im Bergwerksbetriebe, von Steen, 1137.
Marbach, Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung, 1057, 1088, 1109.
Markscheidewesen, Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1920, 60; in den einzelnen Monaten des Jahres 1921, 250, 302, 399, 495, 590, 697, 823, 947, 1019, 1183, 1260.
—, Magnetische Beobachtungen zu Bochum, 61, 249, 302, 399, 495, 591, 696, 824, 947, 1019, 1182, 1260.
Marktberichte, Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien, 133, 749, 998, 1211.
—, Brennstoffverkaufspreise des Niedersächsischen Kohlen-Syndikats, 1265.
—, Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes, 64, 110, 158, 400, 475, 523, 675, 749, 803, 949, 998, 1103, 1158, 1212, 1236, 1265, 1302.
—, Saarkohlenpreise, 1265.
—, Berliner Preisnotierungen für Metalle, fast in jeder Nummer.
—, Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse, fast in jeder Nummer.
—, Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt, fast in jeder Nummer.
Maschinen und Geräte für den Bergbau in der Elektro-Ausstellung Essen, von Wüster, 577.
Maschinenlaboratorium, Das M. der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu Berlin, von Schmidt, 1035.
Massengut, Neuere Behälterverschlüsse für M., von Buhle, 156.
Massenverkehr, Die Organisation des Groß-M. unter Verwendung von Güterwagen hoher Tragfähigkeit mit Selbstentladevorrichtung, von Laubenheimer, 1005.
Maßnahmen, Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und M. zu ihrer Verhütung, von Marbach, 1057, 1088, 1109.
Materialprüfungsamt, Die Tätigkeit des M. im Berichtsjahr 1919, 370.
Matthiass, Planmäßiger Ausgleich von Schwankungen der Förderung, 453.
—, Biegepresse für Grubengestänge, 823.
—, Neuartige Draht- und Kabelverbindung, 1102.
—, Kennzeichnung der Stempellängen, 722.
—, Sicherheitskurzschlußklemme für Zündleitungen, 917.
Mauerwerk, Wann ist Eisenbeton dem M. oder dem Gußeisen beim Schacht- und Streckenausbau gleichwertig?, von Kögler, 213, 237.
Mechanik, Neue Ergebnisse der Hydro-M., von v. Sanden, 629.
Metalle, Berliner Preisnotierungen für M., fast in jeder Nummer.
—, Die Elektrometallurgie und Elektrochemie der seltenern M. in den letzten Jahren, von Peters, 54.
—, Erzeugung und Verbrauch der wichtigsten M., 611.
—, s. die einzelnen Länder.

Metallgesellschaft, Erzeugung und Verbrauch der wichtigsten Metalle, 611.
Metallhüttenwesen, Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, 594.
—, Neuerungen auf dem Gebiete der Zinngewinnung, von Peters, 1251, 1280.
Metallkunde, Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für M., 751.
—, Preisausschreiben der Deutschen Gesellschaft für M., 1244.
Mezger, Die Selbsterwärmung des einfallenden Wetterstromes, 124.
—, Der Wetterzug in seiner Bedeutung für die Kühlung der Grubenbaue, 455, 488, 536.
Miersbe, Dampfsparventil Bauart M., von Stach, 1207.
Minderheitsgewerkschaften, Tarifrechtsreform und M., von Goerrig, 840.
Mineralogie und Geologie, Die Kreideaufschlüsse am Kassenberge bei Mülheim-Broich, von Löscher, 496.
—, Niederrheinischer Geologischer Verein, Frühjahrsversammlung, von Arlt, 473.
Mitgliederbestand, Der M. der englischen Gewerkschaften 1919, 205.
Mitteilung des Verlags, 452, 628, 1192, 1308.
Motor, Induktions-M. mit Doppelkurzschlußanker, von Gunderloch, 968.
Mülheim-Broich, Die Kreideaufschlüsse am Kassenberge bei M.-B., von Löscher, 496.

N

Nachgiebiger eiserner Grubenstempel, 1208.
Nachruf Christian Dütting, 808.
— Paul Neubauer, 1308.
— Alfred Siemens, 116.
— Emil Sohn, 1220.
Nebenbetriebe, Begriff der N. und Bestandteile eines Unternehmens, 41.
Nebenerzeugnisse, Außenhandel Deutschlands in N. der Steinkohlenindustrie im 1.—3. Vierteljahr 1920, 546; im Jahre 1920, 919; in den Monaten Mai, Juni und Juli 1921, 1157; August und September 1921, 1261.
—, Londoner Preisnotierungen für N., fast in jeder Nummer.
Nebenproduktenbetrieb, Ersparnismöglichkeiten im Kokerei- und N. unter besonderer Berücksichtigung der Wärmewirtschaft, von Wollenweber, 987.
Neubauer, Paul †, 1308.
Neuerungen auf dem Gebiete der Zinngewinnung, von Peters, 1251, 1280.
Neu-Seeland, Außenhandel in Kohle im Jahre 1919, 205.
Neu-Südwales, Kohlenförderung im Jahre 1920, 996.
Niederlande, Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1920, 1068.
—, Kohlenein- und -ausfuhr in den Monaten Januar-September 1920, 131; im 1. Vierteljahr 1921, 445; im 1. Halbjahr 1921, 1074.
, Kohlenförderung sowie Kohlenein- und -ausfuhr im Jahre 1920, 227.
Niederrhein, Der Steinkohlenbergbau am linken N., 157.
Niederrheinischer Geologischer Verein, Frühjahrsversammlung, von Arlt, 473.
Niedersachsen, Bericht des Niedersächsischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr vom 1. November 1919 bis 31. März 1920, 178.
—, Brennstoffverkaufspreise des Niedersächsischen Kohlen-Syndikats, 1265.
Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt, fast in jeder Nummer.

O

Oberschlesien, Bergwerks- und Hüttengewinnung im Jahre 1920, 867.
—, Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke, 133, 749, 998, 1211.
Ölgewinnung, Roh-Ö. der Ver. Staaten im Jahre 1920, 376.
Ölschiefervorkommen, Die deutschen Ö., von Henglein, 73.
Österreich, Kohlenein- und -ausfuhr im 2. Halbjahr 1919, 331.
—, Kohlenförderung D.-Ö. im Jahre 1920, 546.
Ohnesorge, Die Zugspannungen an Seil- und Kettenbahnen mit mehrern Treibrillen und ihre Reglung durch den Ausgleicher von O., von Goetze, 385.
Organisation, Die O. des Großmassenverkehrs unter Verwendung von Güterwagen hoher Tragfähigkeit mit Selbstentladevorrichtung, von Laubenheimer, 1005.
Osteuropa-Institut, s. von Bubnoff.
Oxelösund, Die Benzolfabrik neuer Bauart auf der Kokerei des O. Eisenwerkes, von Thau, 4, 25.

P

Patentberichte, in jeder Nummer; s. auch S. 22 dieses Verzeichnisses.
Pech, Ein neues Verfahren der Steinkohlenbrikettierung unter Verwendung von flüssigem P., von Dröge, 1093.
Pennsylvanien, Selbstkosten im Hartkohlenbergbau, 158.
Persönliches, fast in jeder Nummer; s. auch S. 18 dieses Verzeichnisses.
Peru, Bergbauliche Gewinnung in den Jahren 1917 und 1918, 204.
Peters, Die Elektrometallurgie und Elektrochemie der seltenern Metalle in den letzten Jahren, 54.
—, Neuerungen auf dem Gebiete der Zinngewinnung, 1251, 1280.
—, Die Vorkommen von Zinnerzen, 607, 636, 662.
Physik, Physikalische Aufschlußarbeiten als Hilfsmittel für geologische Forschungen, von Ambronn, 481.
Pieler, Bergmännische Fortbildungsschulen im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, 98.
Polen, Kohlenförderung im 1. Halbjahr 1921, 1184.
Preisausschreiben der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, 1244.
— der Technischen Hochschule zu Aachen, 1219.
Preise, Brennstoffverkaufs-P. des Niedersächsischen Kohlen-Syndikats, 1265.
—, Brennstoffverkaufs-P. des Reichskohlenverbandes, 64, 110, 158, 400, 475, 523, 675, 749, 803, 949, 998, 1103, 1158, 1212, 1236, 1265, 1302.
— auf dem italienischen Kohlenmarkt im Januar 1921, 228.
—, Kohlen-P. der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien, 133, 749, 998, 1211.
—, Kohlen-P. in Frankreich 1920 und 1921, 546.
—, Saarkohlen-P., 1265.
—, s. Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat.
Preisnotierungen, Berliner P. für Metalle, fast in jeder Nummer.
—, Londoner P. für Nebenerzeugnisse, fast in jeder Nummer.
—, Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt, fast in jeder Nummer.
Preßluft, s. auch Druckluft.
Preßluftantrieb, Kohlen-Drehbohrmaschine mit P., von Wüster, 440.
Preßluftbacke, Die P., von F. W. Wedding, 1193.
Preßlufthaspel, Vergleichende Versuche an P., von Schimpf, I., 833. II., 1245.
Preußen, Die Amtsbezeichnungen und die Besoldung der höhern Beamten in der Preußischen Staatsbergverwaltung, 351.
—, Die Preußische Berggesetznovelle zum Bergarbeiterrecht, 84.
—, Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke im Rechnungsjahr 1919, 642, 669.
—, Die Betriebsergebnisse der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft in den Rechnungsjahren 1913—1921, 1203.
—, Die Ergebnisse des Eisenerzbergbaues in den Jahren 1913 bis 1920, 1127.
—, Gesetz, betreffend Übernahme von Verpflichtungen des Saarbrücker Knappschaftsvereins gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband durch den Preußischen Staat, 1020.
—, Die bergbauliche Gewinnung in den Jahren 1913—1919, 11.
—, Die Grundbegriffe der abgeänderten preußischen Lohnstatistik für den Bergbau, von Schreiber, 463.
, Haushalt der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Rechnungsjahr 1921, 617.
, Die preußischen Knappschaftsvereine im Jahre 1917, 174.
—, Stein- und Braunkohlenbergbau im 3. Vierteljahr 1920, 42; im Jahre 1920, 442; im 1. Vierteljahr 1921, 1021.
—, Die Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen im Rechnungsjahr 1919, 796.
—, Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der preußischen Bergbaubezirke, 205, 230.

Pribram, Lohn und Leistung im tschechoslowakischen Kohlenbergbau 1913–1920, 963, 992.
Prosper III, Der Ausbau mit nachgiebigen eisernen Stempeln auf der Zeche P., von Fink, 579.
Prüfung des Druckluftverbrauches von Bohrhämmern, von Spellmann, 799.
Prüfungen, Schacht-P. während des Betriebes auf Zechen des Ruhrkohlenbezirks, von Jahnke und Heilmann, I., 981. II., 1224.
Pumpen, Erfahrungen mit Mammut-P. im Bergwerksbetriebe, von Steen, 1137.

Q

Quaas, Die Schwefelkiesvorkommen im Hohen Venn, 409, 433.

R

Regler, Selbsttätige Gasreglung mit Hilfe des R. von Reineke, von Goetze, 169.
Reichskohlenverband, Bericht über das Geschäftsjahr 1920/21, 1122.
—, Brennstoffverkaufspreise, 64, 110, 158, 400, 475, 523, 675, 749, 803, 949, 998, 1103, 1158, 1212, 1236, 1265, 1302.
Reichswirtschaftsrat, Ausschuß zur Prüfung der betriebstechnischen und bergtechnischen Verhältnisse im Ruhrrevier: Lehrkameradschaften, von Fickler, 1; Zuschrift an die Schriftleitung, von Fink, 352.
Reineke, Selbsttätige Gasreglung mit Hilfe des Reglers von R., von Goetze, 169.
Rhein-Herne-Kanal, Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem R.-H.-K. in den Jahren 1919 und 1920, 354; im 1. Halbjahr 1921, 921; in den Monaten Juli bis September 1921, 997, 1130, 1212.
Reinigung, Die Abwasser des Kohlenbergbaues im Emschergebiet und ihre R., von Bach, 31.
—, Der Einfluß der R. auf die Wirtschaftlichkeit der Dampfkesselanlage, von Schimpf, 345.
Reinladung, Vergütung für Voll- und R. der Förderwagen auf der Zeche Alstaden, von Hagemann, 733, 765.
Rheinlande, Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen R. und Westfalens, von Kukuk, 1016.
Rhein-Ruhrhäfen, Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Jahren 1919 und 1920, 160; in den Monaten Januar bis Oktober 1921, 355, 446, 523, 748, 802, 869, 920, 1022, 1158, 1302.
Reiser, Betriebserfahrungen aus der Druckluftwirtschaft auf Zechen, 313.
Rösten, Verfahren von Dwight-Lloyd zum R. und Sintern sulfidischer Bleierze, von Wüster, 69, 93.
Roheisen, s. die einzelnen Länder.
Roheisenerzeugung, Rückgang der R. und Stahlerzeugung in den wichtigsten Gewinnungsländern, 568.
Rohölgewinnung der Ver. Staaten im Jahre 1920, 376.
Rollenhebevorrichtung, Hydraulische R. für Grubenlokomotiven, von Köller, 1155.
Rubach, Bau- und Betriebserfahrungen mit Hydrokompressoren im Harz, 361.
Rückgang der Roheisen- und Stahlerzeugung in den wichtigsten Gewinnungsländern, 568.
— der britischen und amerikanischen Steinkohlenförderung, 201.
Rückversicherungsverband, Gesetz, betreffend Übernahme von Verpflichtungen des Saarbrücker Knappschaftsvereins gegenüber dem Knappschaftlichen R. durch den Preußischen Staat, 1020.
Ruhrbergarbeiter, Der Lohn der R. im Lichte der amtlichen Teuerungsstatistik, von Jüngst, 295.
Ruhrbezirk, Förderung und Verkehrslage im R., fast in jeder Nummer.
—, Bergmännische Fortbildungsschulen im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, von Pieler, 98.
—, Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im R. und Maßnahmen zu ihrer Verhütung, von Marbach, 1057, 1088, 1109.
—, Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1920, von Jüngst, 1286.
Ruhrbezirk, Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues in den Monaten Januar bis November 1921, 179, 278, 397, 498, 591, 722, 825, 949, 1049, 1156, 1300.
—, Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen, von Heinrich, 785, 809, 837.
—, Das auf einer Zeche des R. eingeführte Gesteinstaubverfahren und seine Wirtschaftlichkeit, von Schultze-Rhonhof, 1010.
Ruhrhäfen, s. Rhein-Ruhr-Häfen.
Ruhrkohlenbergbau, Der R. im Jahre 1920, von Jüngst, 270, 325. Ergänzung hierzu, 354.
Ruhrkohlenbezirk, Schachtprüfungen während des Betriebes auf Zechen des R., von Jahnke und Heilmann, I., 981. II., 1224.
Ruhrrevier, Ausschuß zur Prüfung der betriebstechnischen und bergtechnischen Verhältnisse im R.: Lehrkameradschaften, von Fickler, 1; Zuschrift an die Schriftleitung, von Fink, 352.
Rußland, Neue Berechnungen der Kohlenvorräte, von v. Bubnoff, 710.
—, Der Kohlenbergbau in den Jahren 1913–1920, 647.
—, Die Steinkohlenindustrie Westsibiriens, von Bartels, 789, 813.

S

Saarbezirk, Steinkohlengewinnung in den Monaten Oktober bis Dezember 1920, 62, 131, 250; Januar bis September 1921, 397, 568, 622, 673, 866, 918, 1022, 1127, 1260.
Saarbrücker Knappschaftsverein, Gesetz, betreffend Übernahme von Verpflichtungen des S. K. gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband durch den Preußischen Staat, 1020.
Saarkohlenpreise, 1265.
Sachsen, Der sächsische Bergbau im Jahre 1919, 243.
Salfeldtsieb, Das S., ein neuer Setzgutträger, von Groß, 1196.
Salmiak, Die Bindung des Kokereiammoniaks zu S. nach dem Ammoniak-Sodaprozeß, von Häusser, 1200.
Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle im Jahre 1920, 332; im 1. Vierteljahr 1921, 698; im 1. Halbjahr 1921, 891; im 1.–3. Vierteljahr 1921, 1211.
v. Sanden, Neue Ergebnisse der Hydromechanik, 629.
—, Zur Theorie der Setzmaschine, 1273.
—, Zuschrift an die Schriftleitung, 1153.
Sauermann, Kesselsteingegenmittel und Kesselanstrichmittel, 1155.
Sauerstoff-Schutzgerät, Das Dräger-S., von Forstmann, 341.
Schacht, Vorrichtungen zur Überwachung von S. und Fördermaschine, von Jahnke und Keinath, 165.
Schachtausbau, Wann ist Eisenbeton dem Mauerwerk oder dem Gußeisen beim S. und Streckenausbau gleichwertig?, von Kögler, 213, 237.
Schachtförderseile, Neue Schmiervorrichtung für S., von F. W. Wedding, 246.
Schachtförderung, Die Kasten-S., von Kogelheide, 1296.
Schachtprüfungen während des Betriebes auf Zechen des Ruhrkohlenbezirks, von Jahnke und Heilmann, I., 981. II., 1224.
Schächte, Einwirkungen des Abbaues auf S. im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung, von Marbach, 1057, 1088, 1109.
Schalter, Neuer Höchststrom-S. für elektrische Grubenlokomotiven, von Gunderloch, 13.
Scheidearbeit, Die Wirtschaftlichkeit der S. und Klaubarbeit in der Erzaufbereitung, von Bürklein, 1171.
Schienen, Biegepresse für Grubengestänge, von Matthiass, 823.
Schienenbefestigung, Holzkeil-S., von Leinau, 107.
—, Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Gruben-S., von Heinrich, 785, 809, 837.
Schießen, Die Wirkung des S. mit Hohlraum (Luftpolster) zwischen Sprengladung und Besatz, von Beyling, 1072.
Schimpf, Der Einfluß der Reinigung auf die Wirtschaftlichkeit der Dampfkesselanlage, 345.
—, Neuzeitliche Entaschungs- und Entschlackungsanlagen in Kesselhäusern auf rheinisch-westfälischen Zechen, 761.
—, Vergleichende Versuche an Preßlufthaspeln. I., 833. II., 1245.

Schlacken, Deutschlands Außenhandel in Erzen, S. und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im 1.—3. Vierteljahr 1920, 568; im Jahre 1920, 918.
Schlichtungsbehörden, Die Doppelzuständigkeit von S. und Arbeitsgerichten im Schlichtungsordnungsentwurf, von Goerrig, 588.
Schlichtungsordnungsentwurf, Die Doppelzuständigkeit von Schlichtungsbehörden und Arbeitsgerichten im S., von Goerrig, 588.
Schmidt, Das Maschinenlaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu Berlin, 1035.
Schmiervorrichtung, Neue S. für Schachtförderseile, von F. W. Wedding, 246.
Schrämmaschine, Die S. im britischen Bergbau im Jahre 1919, 14.
Schreiber, Die Grundbegriffe der abgeänderten preußischen Lohnstatistik für den Bergbau, 463.
Schulen, Bergmännische Fortbildungs-S. im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, von Pieler, 98.
Schulte, Die Kohlenstaubfeuerung für Dampfkessel, 413.
—, Unfälle im Druckluftlokomotivbetriebe der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, 1284.
—, Wärmebilanzen des Zechenbetriebes, 141.
Schultze-Rhonhof, Das auf einer Zeche des Ruhrbezirks eingeführte Gesteinstaubverfahren und seine Wirtschaftlichkeit, 1010.
Schutz gegen die Betätigung elektrischer Zünder durch Streuströme, von Gunderloch, 329.
Schutzgerät, Das Dräger-Sauerstoff-S., von Forstmann, 341.
Schweden, Außenhandel in Bergwerks- und Hüttenerzeugnissen im Jahre 1920, 378.
—, Die Benzolfabrik neuer Bauart auf der Kokerei des Oxelösunder Eisenwerkes, von Thau, 4, 25.
—, Bergbau und Hüttenwesen im Jahre 1918, 103, 126; im Jahre 1919, 820, 842; im Jahre 1920, 1229, 1256.
Schwefelkiesvorkommen, Die S. im Hohen Venn, von Quaas, 409, 433.
Schweiz, Kohleneinfuhr im 3. Vierteljahr 1920, 86; im Jahre 1920, 424; im 1. Vierteljahr 1921, 724; im 2. Vierteljahr 1921, 972.
Seilbahnen, Die Zugspannungen an S. und Kettenbahnen mit mehrern Treibrillen und ihre Reglung durch den Ausgleicher von Ohnesorge, von Goetze, 385.
Seile, Neue Schmiervorrichtung für Schachtförder-S., von F. W. Wedding, 246.
Selbsterwärmung, Die S. des einfallenden Wetterstromes, von Mezger, 124.
Selbstkosten im amerikanischen Hartkohlenbergbau, 304.
—, Die S. im britischen Steinkohlenbergbau, von Jüngst, 36; im Jahre 1920, 347; im 1. Vierteljahr 1921, 543.
— im pennsylvanischen Hartkohlenbergbau, 158.
Selbstverbrauch, Der Brennstoff-S. auf Steinkohlenbergwerken und seine Feststellung, von Loerbroks, 261.
Setzgutträger, Das Salfeldtsieb, ein neuer S., von Groß, 1196.
Setzmaschine, Zur Theorie der S., von v. Sanden, 1273.
Sibirien, Die Steinkohlenindustrie West-S., von Bartels, 789, 813.
Sicherheitskurzschlußklemme für Zündleitungen, von Matthiass, 917.
Siegerland, Die Eisenerzgewinnung des S. in den Jahren 1913 bis 1920, 698.
Siegling, Einfluß des Vakuums auf den Dampfverbrauch bei ältern Turbinen, 247.
—, Wasservorlagen für Wanderroste an Flammrohrkesseln, 1066.
Siemens, Alfred, †, 116.
Silbergewinnung, Gold- und S. der Ver. Staaten im Jahre 1920, 229.
Sintern, Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze, von Wüster, 69, 93.
Skalweit, Unsere Kanalpläne, 288.
Sodaprozeß, Die Bindung des Kokereiammoniaks zu Salmiak nach dem Ammoniak-S., von Häusser, 1200.
Sohn, Emil, †, 1220.
Sonderbewetterung durch Düsen und Gebläse, von F. W. Wedding, 494.
Sozialversicherung, Der Beginn des Gesamtumbaues der S., 61.
Spa, Frankreichs Kohlenversorgung nach dem Abkommen von S., von Jüngst, 78.
Spanien, Bergbau und Hüttenwesen in den Jahren 1913—1919, 563.
Spellmann, Prüfung des Druckluftverbrauches von Bohrhämmern, 799.
Spezifisches Gewicht, Die Trennbarkeit der organischen Gemengteile einer Steinkohle nach dem s. G., von Sulfrian, 1115, 1141.
Sprengladung, Die Wirkung des Schießens mit Hohlraum (Luftpolster) zwischen S. und Besatz, von Beyling, 1072.
Staat, Ausführungsanweisung zum Gesetz zur Überführung der standesherrlichen Bergregale an den S. vom 19. Oktober 1920, 969.
—, Gesetz, betreffend Übernahme von Verpflichtungen des Saarbrücker Knappschaftsvereins gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband durch den Preußischen S., 1020.
Staatsbergbau, Die Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen Preußens im Rechnungsjahr 1919, 796.
Staatsbergverwaltung, Die Amtsbezeichnungen und die Besoldung der höhern Beamten in der Preußischen S., 351.
Staatswerke, Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden S. im Rechnungsjahr 1919, 642, 669.
—, Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien, 133, 749, 998, 1211.
Stach, Dampfspar-Ventil Bauart Miersbe, 1207.
Stahl, s. die einzelnen Länder.
Stahlerzeugung, Rückgang der Roheisen- und S. in den wichtigsten Gewinnungsländern, 568.
Stahlwerks-Verband, Geschäftsbericht 1919/20, 225.
Statistik, Die Grundbegriffe der abgeänderten preußischen Lohn-S. für den Bergbau, von Schreiber, 463.
— der Knappschaftsvereine in Bayern für die Jahre 1918 und 1919, 63.
—, Der Lohn der Ruhrbergarbeiter im Lichte der amtlichen Teuerungs-S., von Jüngst, 295.
Staubablagerung, Kohlenstaubexplosionen ohne S. in den Betrieben, von Wallbruch, 817.
Staubbeseitigung beim Gesteinbohrbetriebe in Aufbrüchen, von F. W. Wedding, 705.
— beim Gesteinbohrbetriebe, von Huhn, 960.
Steen, Erfahrungen mit Mammut-Pumpen im Bergwerksbetriebe, 1137.
Steinkohle, Gesetz zur Aufschließung von S., 40.
—, Die Trennbarkeit der organischen Gemengteile einer S. nach dem spezifischen Gewicht, von Sulfrian, 1115, 1141.
Steinkohlenbergbau, Die Abwasser des Kohlenbergbaues im Emschergebiet und ihre Reinigung, von Bach, 31.
—, Die im rheinisch-westfälischen S. gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen, von Heinrich, 785, 809, 837.
—, Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen S. in den Monaten Januar bis November 1921, 179, 278, 397, 498, 591, 722, 825, 949, 1049, 1156, 1300.
—, Lohnrückgang im britischen S., 1234.
—, Der S. am linken Niederrhein, 157.
—, Die Schrämmaschine im britischen Bergbau im Jahre 1919, 14.
—, Die Selbstkosten im britischen S., von Jüngst, 36; im Jahre 1920, 347; im 1. Vierteljahr 1921, 543.
—, Der belgische S. in den ersten drei Vierteljahren 1920, 177; im 1. Halbjahr 1921, 892.
—, Die tödlichen Verunglückungen im britischen S., 15; im Jahre 1920, 697.
Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens im 3. Vierteljahr 1920, 42; im Jahre 1920, 442; im 1. Vierteljahr 1921, 1021.
Stein- und Braunkohlengewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle, 305.
Steinkohlenbergwerke, Der Brennstoffselbstverbrauch auf S. und seine Feststellung, von Loerbroks, 261. Ergänzung hierzu: Förderwagenzähler, von Reiser, 545.
Steinkohlenbrikettierung, Ein neues Verfahren der S. unter Verwendung von flüssigem Pech, von Dröge, 1093.
Steinkohlenförderung, Rückgang der britischen und amerikanischen S., 201.
Steinkohlengewinnung, Großbritanniens S. und -ausfuhr im Jahre 1920, von Jüngst, 151.
— des Saarbezirks in den Monaten Oktober bis Dezember 1920, 62, 131, 250; Januar bis September 1921, 397, 568, 622, 673, 866, 918, 1022, 1127, 1260.

Steinkohlenindustrie, Außenhandel Deutschlands in Nebenerzeugnissen der S. im 1.—3. Vierteljahr 1920, 546; im Jahre 1920, 919; in den Monaten Mai, Juni und Juli 1921, 1157; August und September 1921, 1261.
—, Die S. Westsibiriens, von Bartels, 789, 813.
Stempel, Der Ausbau mit nachgiebigen eisernen S. auf der Zeche Prosper III, von Fink, 579.
—, Nachgiebiger eiserner Gruben-S., 1208.
Stempelfreiheit, Die S. von Zubußen zur Deckung von Betriebsverlusten, von Lent, 767.
Stempellängen, Kennzeichnung der S., von Matthiass, 722.
Steuergesetz, Äußerung zum Entwurf eines Feldes-S., 566.
Stillegung, Anwendbarkeit des § 12 der Verordnung vom 12. Februar 1920 bei S. eines Betriebsteiles und Verteilung der Arbeit dieses Betriebsteiles auf andere Abteilungen, 14.
Streckenausbau, Wann ist Eisenbeton dem Mauerwerk oder dem Gußeisen beim Schacht- und S. gleichwertig?, von Kögler, 213, 237.
Streik, Der S. stellt sich rechtlich als unbefugtes Verlassen der Arbeit dar, 14.
Streuströme, Schutz gegen die Betätigung elektrischer Zünder durch S., von Gunderloch, 329.
—, Sicherheitskurzschlußklemme für Zündleitungen, von Matthiass, 917.
Südafrika, Kohlenausfuhr in den Jahren 1913—1920, 748.
Sulfrian, Die Trennbarkeit der organischen Gemengteile einer Steinkohle nach dem spezifischen Gewicht, 1115, 1141.
Syndikat, s. Braunkohlenbrikett-S. und Rheinisch-Westfälisches Kohlen-S.

T

Tätigkeitsbericht der Preußischen Geologischen Landesanstalt für das Jahr 1920, 824.
Tarifrechtsreform und Minderheitsgewerkschaften, von Goerrig, 840.
Tariftreue und Arbeitstarifgesetzentwurf, von Goerrig, 511.
Tarifveränderungen, amtliche, fast in jeder Nummer.
Technik, Neuere amerikanische Anschauungen und Erfahrungen aus dem Kokereibetriebe, von Korten, 275.
—, Ausnutzung der Druckluftwärme von Kompressoren, von Laupert, 545.
—, Neuere Behälterverschlüsse für Massengut, von Buhle, 156.
—, Biegepresse für Grubengestänge, von Matthiass, 823.
—, Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1919, 1046.
—, Dampfspar-Ventil Bauart Miersbe, von Stach, 1207.
—, Neuartige Draht- und Kabelverbindung, von Matthiass, 1102.
—, Einfluß des Vakuums auf den Dampfverbrauch bei ältern Turbinen, von Siegling, 247.
—, Ein neuer Fahrschalter für Grubenbahnen, von Gunderloch, 774.
—, Förderwagenzähler, von Reiser, 545.
—, Nachgiebiger eiserner Grubenstempel, 1208.
—, Vereinfachte Heizwertbestimmung, von Ebel, 619.
—, Neuer Höchststromschalter für elektrische Grubenlokomotiven, von Gunderloch, 13.
—, Holzkeil-Schienenbefestigung, von Leinau, 107.
—, Induktionsmotor mit Doppelkurzschlußanker, von Gunderloch, 968.
—, Neuartiger Kappwinkel, 721.
—, Die Kastenschachtförderung, von Kogelheide, 1296.
—, Kennzeichnung der Stempellängen, von Matthiass, 722.
—, Kesselsteingegenmittel und Kesselanstrichmittel, von Sauermann, 1155.
—, Prüfung des Druckluftverbrauches von Bohrhämmern, von Spellmann, 799.
—, Hydraulische Rollenhebevorrichtung für Grubenlokomotiven, von Köller, 1155.
—, Neue Schmiervorrichtung für Schachtförderseile, von F. W. Wedding, 246.
—, Schutz gegen die Betätigung elektrischer Zünder durch Ströme, von Gunderloch, 329.
Technik, Sicherheitskurzschlußklemme für Zündleitungen, von Matthiass, 917.
—, Sonderbewetterung durch Düsen und Gebläse, von F. W. Wedding, 494.
—, Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge, 61, 1050.
—, Die Wirkung des Schießens mit Hohlraum (Luftpolster) zwischen Sprengladung und Besatz, von Beyling, 1072.
Temperaturverhältnisse, Die T. in den Bohrlöchern eines Gefrierschachtes und der Gefriervorgang, von Heise und Drekopf, 553.
Teuerungsstatistik, Der Lohn der Ruhrbergarbeiter im Lichte der amtlichen T., von Jüngst, 295.
Thau, Die Benzolbestimmung im Koksofengas, 505, 529, 559.
—, Die Benzolfabrik neuer Bauart auf der Kokerei des Oxelösunder Eisenwerkes, 4, 25.
—, Die Kühlung des Waschöls bei der Benzolgewinnung, 1165.
— und **Bertelsmann**, Alkohol- und Äthergewinnung aus dem Äthylen des Koksofengases, 189, 221.
Theorie, Zur T. der Setzmaschine, von v. Sanden, 1273.
Trennbarkeit, Die T. der organischen Gemengteile einer Steinkohle nach dem spezifischen Gewicht, von Sulfrian, 1115, 1141.
Tschechoslowakei, Gewinnung und Außenhandel in Kohle im Jahre 1920, 591.
—, Kohlengewinnung im 1. Vierteljahr 1921, 723; im 2. Vierteljahr 1921, 996.
—, Lohn und Leistung im tschechoslowakischen Kohlenbergbau 1913—1920, von Pribram, 963, 992.
Turbinen, Einfluß des Vakuums auf den Dampfverbrauch bei ältern T., von Siegling, 247.

U

Übernahme, Gesetz, betreffend Ü. von Verpflichtungen des Saarbrücker Knappschaftsvereins gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband durch den Preußischen Staat, 1020.
Überwachung, Vorrichtungen zur Ü. von Schacht und Fördermaschine, von Jahnke und Keinath, 165.
Umbau, Der Beginn des Gesamt-U. der Sozialversicherung, 61.
Unfälle im Druckluftlokomotivbetriebe der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, von Schulte, 1284.
—, Die tödlichen Verunglückungen im britischen Steinkohlenbergbau, 15; im Jahre 1920, 697.
Unfallgefahr, Die U. im Bergbau, von Jüngst, 712, 743.
Unternehmen, Begriff der Nebenbetriebe und Bestandteile eines U., 41.
Untersuchung, Koks-U. im auffallenden Licht, von Winter, 1221.
Ursachen, Anschauungen über U. und Wirkungen des Gebirgsdruckes, von Kafka, 49.

V

Vakuum, Einfluß des V. auf den Dampfverbrauch bei ältern Turbinen, von Siegling, 247.
Ventil, Dampfspar-V. Bauart Miersbe, von Stach, 1207.
Ventilatoren, Vergleichende Versuche mit einer Düse und Lutten-V., von Leidenroth, 391.
Verbrauch, Erzeugung und V. der wichtigsten Metalle, 611.
Verein, Bericht des V. für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie für die Zeit vom 1. Juli 1919 bis 31. Dezember 1920, 1041.
—, Bericht des Dampfkessel-Überwachungs-V. der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Geschäftsjahr 1920/21, 1039.
deutscher Eisenhüttenleute, Hauptversammlung, 1237.
— von Freunden der Bergakademie Clausthal, 1050.
—, Das Gesetz über die Bergschul-V. vom 12. Januar 1921, 248.
—, Gesetz betreffend Übernahme von Verpflichtungen des Saarbrücker Knappschafts-V. gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband durch den Preußischen Staat, 1020.
—, Die Gewerk-V. im britischen Bergbau im Jahre 1919, 747.
—, Hauptversammlung des Naturhistorischen V. der preußischen Rheinlande und Westfalens, von Kukuk, 1016.
— deutscher Ingenieure, Hauptversammlung, 750.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Äußerung zum Entwurf eines Feldessteuergesetzes, 566.
— —, Vergleichsversuche mit Imprägnierungsverfahren für Grubenholz, von Dobbelstein, 601.
— für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk, 725.
—, Die preußischen Knappschafts-V. im Jahre 1917, 174.
—, Niederrheinischer Geologischer V., Frühjahrsversammlung, von Arlt, 473.
—, Statistik der Knappschafts-V. in Bayern für die Jahre 1918 und 1919, 63.
—, Verwaltungsbericht des Allgemeinen Knappschafts-V. zu Bochum über das Jahr 1919, 585.
Ver. Staaten, Neuere amerikanische Anschauungen und Erfahrungen aus dem Kokereibetriebe, von Korten, 275.
—, Außenhandel in Eisen und Stahl im Rechnungsjahr 1920/21, 1075.
—, Betriebsgröße im amerikanischen Weichkohlenbergbau in 1918, 204.
—, Die Entwicklung der Frachten im nordamerikanisch-europäischen Verkehr, 1130.
—, Gold- und Silbergewinnung im Jahre 1920, 229.
—, Kohlenausfuhr in den Monaten Oktober bis Dezember 1920, 132, 227, 277; im Jahre 1920, 277; Januar 1921, 475; Februar und März, 646; April und Mai, 824; im 1. Halbjahr, 1047; in den ersten 3 Vierteljahren, 1178.
—, Kohlenförderung im Jahre 1920, 179.
—, Kohlenförderung Großbritanniens und der V. S. im 1. Vierteljahr 1921, 592.
—, Kohlengewinnung und -ausfuhr in den ersten 3 Vierteljahren 1921, 1178.
—, Kupfergewinnung im Jahre 1920, 398.
—, Roheisenerzeugung im Jahre 1920, 228; im 1. Vierteljahr 1921, 591; im 1. Halbjahr 1921, 1076.
—, Rohölgewinnung im Jahre 1920, 376.
—, Rückgang der britischen und amerikanischen Steinkohlenförderung, 201.
—, Selbstkosten im amerikanischen Hartkohlenbergbau, 304.
—, — im pennsylvanischen Hartkohlenbergbau, 158.
Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge, 61, 1050.
Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze, von Wüster, 69, 93.
—, Ein neues V. der Steinkohlenbrikettierung unter Verwendung von flüssigem Pech, von Dröge, 1093.
Vergleichsversuche mit Imprägnierungsverfahren für Grubenholz, von Dobbelstein, 601.
Vergütung für Voll- und Reinladung der Förderwagen auf der Zeche Alstaden, von Hagemann, 733, 765.
Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen Preußens im Rechnungsjahr 1919, 796.
Verhütung, Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer V., von Marbach, 1057, 1088, 1109.
Verkehr, Die Entwicklung der Frachten im nordamerikanisch-europäischen V., 1130.
—, Die Organisation des Großmassen-V. unter Verwendung von Güterwagen hoher Tragfähigkeit mit Selbstentladevorrichtung, von Laubenheimer, 1005.
, Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal im Jahre 1920, 492.
Verkehrswesen, Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk, fast in jeder Nummer.
, Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen in den Jahren 1919 und 1920, 160; in den Monaten Januar bis Oktober 1921, 355, 446, 523, 748, 802, 869, 920, 1022, 1158, 1302.
—, Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal in den Jahren 1919 und 1920, 354; im 1. Halbjahr 1921, 921; in den Monaten Juli bis September 1921, 997, 1130, 1212.
—, Amtliche Tarifveränderungen, fast in jeder Nummer.
, Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der preußischen Bergbaubezirke, 205, 230.
, Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke, 229, 333, 425, 547, 699, 802, 894, 972, 1103, 1264.
Verluste, Die Stempelfreiheit von Zubußen zur Deckung von Betriebs-V., von Lent, 767.
Verordnung, Anwendbarkeit des § 12 der V. vom 12. Februar 1920 bei Stillegung eines Betriebsteiles und Verteilung der Arbeit dieses Betriebsteiles auf andere Abteilungen, 14.
Verpflichtungen, Gesetz, betreffend Übernahme von V. des Saarbrücker Knappschaftsvereins gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband durch den Preußischen Staat, 1020.
Versammlungen, Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau, 7. Sitzung, 1213.
—, Grundsteinlegung für das Braunkohlenforschungs-Institut der Bergakademie Freiberg, 725.
—, Haupt-V. der Deutschen Geologischen Gesellschaft, von Keilhack, 942.
—,— der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute, 594.
—,— der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, 751.
—,— des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, 1237.
—,— des Vereines deutscher Ingenieure, 750.
—,— des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens, von Kukuk, 1016.
—, Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, 778.
—, Niederrheinischer Geologischer Verein, Frühjahrs-V., von Arlt, 473.
—, Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk, 725.
Verschlüsse, Neuere Behälter-V. für Massengut, von Buhle, 156.
Versicherung, Der Beginn des Gesamtumbaues der Sozial-V., 61.
Versuche, Druckluft-V. auf den Schachtanlagen Helene und Amalie, von Cloos, 368.
— mit Hochleistungs-Wasserrohrbündeln, von Ebel, 681.
—, Vergleichende V. mit einer Düse und Luttenventilatoren, von Leidenroth, 391.
—, Vergleichs-V. mit Imprägnierungsverfahren für Grubenholz, von Dobbelstein, 601.
—, Vergleichende V. an Preßlufthaspeln, von Schimpf, I., 833. II., 1245.
Verunglückungen, Unfälle im Druckluftlokomotivbetriebe der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, von Schulte, 1284.
—, Die Unfallgefahr im Bergbau, von Jüngst, 712, 743.
—, Die tödlichen V. im britischen Steinkohlenbergbau, 15; im Jahre 1920, 697.
Verwaltungsbericht des Allgemeinen Knappschaftsvereins zu Bochum über das Jahr 1919, 585.
Voelkel, Bergwerkseigentum oder Lehen?, 321.
Volladung, Vergütung für V. und Reinladung der Förderwagen auf der Zeche Alstaden, von Hagemann, 733, 765.
Vorkommen, Die deutschen Ölschiefer-V., von Henglein, 73.
—, Die V. von Zinnerzen, von Peters, 607, 636, 662.
Vorrichtungen zur Überwachung von Schacht und Fördermaschine, von Jahnke und Keinath, 165.
Vorträge, Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher V., 61, 1050.

W

Wärmebilanzen des Zechenbetriebes, von Schulte, 141.
Wärmewirtschaft, Ausschuß für Bergtechnik, W.- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau, 7. Sitzung, 1213.
—, Ersparnismöglichkeiten im Kokerei- und Nebenproduktenbetriebe unter besonderer Berücksichtigung der W., von Wollenweber, 987.
, Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, W.- und Kraftwirtschaft: Der Brennstoffselbstverbrauch auf Steinkohlenbergwerken und seine Feststellung, von Loerbroks, 261. Ergänzung hierzu: Förderwagenzähler, von Reiser, 545.
—,—: Neuzeitliche Entaschungs- und Entschlackungsanlagen in Kesselhäusern auf rheinisch-westfälischen Zechen, von Schimpf, 761.
,—: Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen, von Heinrich, 785, 809, 837.
,—: Die Preßlufthacke, von F. W. Wedding, 1193.
—,—: Wärmebilanzen des Zechenbetriebes, von Schulte, 141.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der preußischen Bergbaubezirke, 205, 230.
— zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke, 229, 333, 425, 547, 699, 802, 894, 972, 1103, 1264.
Wallbruch, Kohlenstaubexplosionen ohne Staubablagerung in den Betrieben, 817.
Wanderroste, Wasservorlagen für W. an Flammrohrkesseln, von Siegling, 1066.
Wanner, Kohle und Erdöl, 1029.
Waschöl, Die Kühlung des W. bei der Benzolgewinnung, von Thau, 1165.
Wasser, s. Abwasser.
Wasserhaltung, Erfahrungen mit Mammut-Pumpen im Bergwerksbetriebe, von Steen, 1137.
Wasserrohrbündel, Versuche mit Hochleistungs-W., von Ebel, 681.
Wasserstände, Neuere W. und Wasserstandsregler für Dampfkessel, von Kuhlmann, 581.
Wasserstandsregler, Neuere Wasserstände und W. für Dampfkessel, von Kuhlmann, 581.
Wasserstraßen, Unsere Kanalpläne, von Skalweit, 288.
—, Der Verkehr auf dem Dortmund-Ems-Kanal im Jahre 1920, 492.
Wasservorlagen für Wanderroste an Flammrohrkesseln, von Siegling, 1066.
Weber, Verwendung des Gesteinstaubzerstäubers von W. auf der Zeche Constantin der Große, von U. Wedding, 742.
Wedding, F. W., Die Preßlufthacke, 1193.
—,— Neue Schmiervorrichtung für Schachtförderseile, 246.
—,— Sonderbewetterung durch Düsen und Gebläse, 494.
—,— Staubbeseitigung beim Gesteinbohrbetriebe in Aufbrüchen, 705.
—, U., Verwendung des Gesteinstaubzerstäubers von Weber auf der Zeche Constantin der Große, 742.
Weichkohlenbergbau, Betriebsgröße im amerikanischen W. in 1918, 204.
Wein, Die chemische Zusammensetzung der Grubenbrandgase und ihre Bewertung für die Bekämpfung des Grubenbrandes, 653, 687.
Welt, Gewinnung an Kupfer, Zink und Blei in den Jahren 1919 und 1920, 825.
—, Gewinnung von Zink, 204.
—, Goldgewinnung im Jahre 1920, 378.
Welthandelsflotte, Die W. in den Jahren 1914 bis 1921, 1073.
Weltkohlenförderung, Die W. im Jahre 1920, 620.
Weltkohlenlage, Zur W., 330.
Westfalen, Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und W., von Kukuk, 1016.
Westsibirien, Die Steinkohlenindustrie W., von Bartels, 789, 813.
Wetterstrom, Die Selbsterwärmung des einfallenden W., von Mezger, 124.
Wetterwarte, Beobachtungen der W. der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Dezember 1920, 60; in den einzelnen Monaten des Jahres 1921, 250, 302, 399, 495, 590, 697, 823, 947, 1019, 1183, 1260.
Wetterzug, Die Bestimmung der Grubenweite beim Vorhandensein eines natürlichen W., von Willert, 862.
—, Der W. in seiner Bedeutung für die Kühlung der Grubenbaue, von Mezger, 455, 488, 536.
Wiederherstellung, Die W. der nordfranzösischen Kohlengruben, 354.
Willert, Die Bestimmung der Grubenweite beim Vorhandensein eines natürlichen Wetterzuges, 862.
Winke für die Hebung der Benzolgewinnung, von Goldschmidt, 1249.
Winter, Die Bogheadkohle, 257, 285.
—, Koksuntersuchung im auffallenden Licht, 1221.
Wirkung, Die W. des Schießens mit Hohlraum (Luftpolster) zwischen Sprengladung und Besatz, von Beyling, 1072.
—, Anschauungen über Ursachen und W. des Gebirgsdruckes von Kafka, 49.
Wirtschaftlichkeit, Der Einfluß der Reinigung auf die W. der Dampfkesselanlage, von Schimpf, 345.
—, Die W. der Scheide- und Klaubarbeit in der Erzaufbereitung, von Bürklein, 1171.
—, Das auf einer Zeche des Ruhrbezirks eingeführte Gesteinstaubverfahren und seine W., von Schultze-Rhonhof, 1010.
Witte, Bilanztechnische Bemerkungen zum Gesetz über die Betriebsbilanz, 691.
Wohnungen, Ergebnis der bisherigen Bautätigkeit aus dem Kohlenfonds, 1156.
Wollenweber, Ersparnismöglichkeiten im Kokerei- und Nebenproduktenbetriebe unter besonderer Berücksichtigung der Wärmewirtschaft, 987.
Wüster, Kohlen-Drehbohrmaschine mit Preßluftantrieb, 440.
—, Maschinen und Geräte für den Bergbau in der Elektro-Ausstellung Essen, 577.
—, Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze, 69, 93.

Z

Zähler, Förderwagen-Z., von Reiser, 545.
Zeche, Das auf einer Z. des Ruhrbezirks eingeführte Gesteinstaubverfahren und seine Wirtschaftlichkeit, von Schultze-Rhonhof, 1010.
Zechen, Betriebserfahrungen aus der Druckluftwirtschaft auf Z., von Reiser, 313.
—, Neuzeitliche Entaschungs- und Entschlackungsanlagen in Kesselhäusern auf rheinisch-westfälischen Z., von Schimpf, 761.
—, Schachtprüfungen während des Betriebes auf Z. des Ruhrkohlenbezirks, von Jahnke und Heilmann, I., 981. II., 1224.
—, Unfälle im Druckluftlokomotivbetriebe der Z. im Oberbergamtsbezirk Dortmund, von Schulte, 1284.
Zechenbetrieb, Wärmebilanzen des Z., von Schulte, 141.
Zeitschriftenschau, in jeder Nummer.
Zerstäuber, Verwendung des Gesteinstaub-Z. von Weber auf der Zeche Constantin der Große, von U. Wedding, 742.
Zink, Weltgewinnung, 204.
—, Weltgewinnung an Kupfer, Z. und Blei in den Jahren 1919 und 1920, 825.
Zinnerze, Die Vorkommen von Z., von Peters, 607, 636, 662.
Zinngewinnung, Neuerungen auf dem Gebiete der Z., von Peters, 1251, 1280.
Zubußen, Die Stempelfreiheit von Z. zur Deckung von Betriebsverlusten, von Lent, 767.
Zünder, Schutz gegen die Betätigung elektrischer Z. durch Streuströme, von Gunderloch, 329.
Zündleitungen, Sicherheitskurzschlußklemme für Z., von Matthiass, 917.
Zugspannungen, Die Z. an Seil- und Kettenbahnen mit mehrern Treibrillen und ihre Reglung durch den Ausgleicher von Ohnesorge, von Goetze, 385.
Zusammensetzung, Die chemische Z. der Grubenbrandgase und ihre Bewertung für die Bekämpfung des Grubenbrandes, von Wein, 653, 687.
Zuschrift an die Schriftleitung, von Altenkamp, 1297; von Cloos, 1298; von Fink, 352; von H. Herbst, 1297; von Jahnke und Keinath, 1297; von Kegel, 1152; von v. Sanden, 1153.
Zuständigkeit, Die Doppel-Z. von Schlichtungsbehörden und Arbeitsgerichten im Schlichtungsordnungsentwurf, von Goerrig, 588.
Zwangslieferungen, Deutschlands Z. in Kohle an den Feindbund in 1919 und 1920, 646; im 2. Vierteljahr 1921, 996.
—,— an Frankreich in den Monaten Januar-September 1921, 1300.
Zwangswirtschaft, Abbau der britischen Kohlen-Z., 276.

II. Verzeichnis der Tafeln.

Tafel 1: Winter, Die Bogheadkohle, Nr. 13.
Tafel 2: Winter, Koksuntersuchung im auffallenden Licht, Nr. 50.

III. Personalien.

Abels 832
Adam 92
Adamy 284
Ahlfeld 212
Albrecht 1084
Assmann 188

Bäumer 256
Bartels 312
Behrens 680
Bellingrodt 600
Bennhold 256, 980
Benthaus 164
Berger 576
Berninghaus 68
Bickhoff 1084
Bie 784
Biltz 360
Bock 164, 236
Bodifée 68, 1084
Böhne 876
Böker 284
Boesensell 1084
Brand, Kurt 384, 832
—, Werner 1219
—, Bergrat 628, 704
—, Gerichtsassessor 1308
Brandts 164, 360
Braun 384
von Brause 680
Breyhan 704
von den Brincken 340
Brunzel 312
Budde 784
Buntzel 600

Cabolet 600, 704
Classen 1028
Coninx 432, 1272
Cordes 360

Dahlmann 140, 164
von Daßel 284
Degenhardt 528
Diedrich 452
Dinter 1028
Dörnen 212
Dorsemagen 384
Drischel 1136
Drißen 552, 1244
Dütting 760, 808
Duszynski 600
Duwensee 212, 628

Ebbinghaus 284
von Ehrenstein 480
Eichhoff 576
Euling 784

Fiedler 48
Finckh 312
Fischer, Ministerialrat 284, 1056
—, Oberbergrat 652
Flegel 360, 900
Fliegel 140
Forneberg 24, 1219
Franke, Dr.-Ing. 164
—, Bergrat 704
Fricke 140
Friedensburg 552
Fuchs 552
Fürer, Bergassessor 432
—, Geh. Bergrat 928
Furbach 480

Gabelmann 480
Gärtner 528
Gaertner 212
Gans 312
Gerhardt 1028
Gerke 164
Goehlich 408
Gößmann 48, 1272
Goetz 236, 1272
Grave 360
Groebler 576
Grosche 652
Grotefend 1272
Grumbach 256
Grumbrecht, Alfred 68
—, Werner 900

Haack 312
Haas 236
Hagen 212, 1136
Hahn, 312, 576
Hannß 1056
Hasebrink 48
Hasemann 212
Hasslacher 1244
Hast 1028
Heberle 140, 384, 1164
Heinke, Bergassessor 408
—, Geh. Bergrat 600
Heinrich 140
Heise 360
Herbig 24
Herold 732
Heubel 852
Heufelder 876
Heyer 116
Hilgenberg 92
Hilgenstock 1244
Hilger 480
Hirsch 732
Hochgesand 1272
Hoenig 432, 452
Höppner 188
Hoffmann, Bergmeister 480, 852
—, Oberbergrat 600
Horn 980
Hülsemann 360
Hüser 600
Hundt 1272

Jahnke 1084
Jentzsch 384
John 48, 1028

Kaemmerer 680
Kästner 1272
Kaether 600
Kaltheuner 576, 600
Kaschel 504
Kast, Otto 600
—, Friedrich 600
Kieckebusch 1136
Kindermann 164
Kippenberger 340
Kircher 340, 432
Kirchner 432, 652
Kirdorf 1085
Klapper 1056
Kleynmans 1244
Klingholz 732
Klingspor 48
Klose 1136
Knebel 284
Knoop 408
Knops 256
Kober 140
Koch 784
Kocks 480
Köhler, Bergassessor 408
—, Oberbergrat 1164
Köhne 652
von Koenen 312, 480
König 1028
Koerfer 600
Kohl 48
Kohlmann 452
Kortenhaus 384
Kost 1244
Krämer 432, 784
Kratz 408
Kraus 164
Kretzschmar 480, 928
Krey 480
Krümmer, Geh. Oberbergrat 528
, Bergassessor Dr. 832
Kuhlmann 784
Kunckel 1244

Landgraeber 808
Landschütz 284
Langer 312, 384
Lauber 928
Leising 284
Liesenhoff 600
Link 732
Linnemann 680
Loerbroks 600
Lohmann, Hans 432
—, Adolf 528
—, Fritz 680
, Friedrich 732, 1164
Lonsdorfer 832
Luyken, Fritz 928
—, Walter 1084
Lwowski 628

von Marées 704, 832
Matthiass 164, 552
Meerbeck 1084
Mehlhorn 164, 188
Menking 732
Mentzel 980
Menzel 284
Mertens 48, 1164
Meyer 900
Meyerhoff 1084
Michael 312
Miksch 212
Mintrop 480
Mittelviefhaus 284, 832
Mohr 1272
Moritz 212
Morsbach 164, 832
Mühlefeld 480, 876
Mülhan 48, 1272
Mueller 1084
Müller 784
Müsch 340

Nahnsen 900
Naumann 784
Nebelung 652
Neff 628
Nehring 1244
Neubauer 1192, 1308
Niedt 784
Nieß 808, 1244
Noack 1028

von Oheimb 1220
Otte 236
Otten 1136
Overthun 600, 628

Paehr 876
Palm, Bergmeister 164
—, Bergrat 384
Papencordt 760
Pfeiffer 284
Philippi 1192
Piatscheck 284, 852
Piper 1244
Polster, Bergassessor, 48
—, Geh. Bergrat 284
Pommer 832
Psotta 432
Pyrkosch 360

Rademacher 188
Raefler 140
Raky 808
Randebrock 340
von Reinbrecht 360, 1219
Reinke 1244
Reins 140
Reßemann 284
Reuß, Wirklicher Geh. Oberbergrat 832, 956
—, Bergassessor 1028, 1220
Riedel, Bergrat 384, 1084
—, Bergassessor 408
Riemschneider 652
Roch 808
Rösing 628
Röttcher 1272
Röttger 188
Rontz 1164
Rosenhainer 360
Rosin 980
Rother 408, 1272

Rudolph, Bergrat 408
—, Bergassessor 680
Rußwurm 832

Saeger 784
Salomon 832
Sanner 284
Sarfert 1244
Sattig 256, 600, 732
de la Sauce 852
Sauerbrey 140
Sauermann 784
Schale 188
Scharf 284
Scherer 600
Scheulen 340
Schilling 340
Schlafke 360
Schlattmann 784
Schlauch 140
Schlicht 312
Schlickum 48
Schlieper 432
Schlüter 600
Schmidt, Bergrat 312
—, Diplom-Bergingenieur 760
Schmitz 1028
Schneider 784
Schoemann 236, 256
Schoenemann 432
Schornstein, Bergassessor 24, 1219
—, Geh. Bergrat 236
Schrader 732
Schreiber 384
Schröder 92
Schroeder 312
Schrödter 48
Schubert 480
Schulte 408
Schulz 384
Schulze 212
Schulze-Höing 312
Schumann 480
von Schweinitz 432
Schweisfurth 212, 1272
Segering 92, 784, 852
Seidenschnur 980
Seiffert 704
Sickel 480
Sieben 164
Siebert 360, 1164
Siegling 140, 1220
Siemens 24, 116
Silverberg 480
Sohn 980, 1220
Specht 576
Springorum 340
Stähler 784
Staute 212
Stoecker 600
Stollé 284
Teßmar 1219
Thielmann 732
Tintelnot 980
Tittel 808
Tittler 760
Tobies 140, 1244
Tornow 360, 628
Treis 1244
Treutler 1028
Trösken 432
Trümpelmann 732, 1220
Ullrich 652
Vaerst 1028
Versé 116
Viëtor 704
Voelkel 1056
Vogel 408, 1164
Vogelsang 360
Volmer 312
Vorster 628
Wachsmann 784
Wächter 236, 528
Wagner 68, 1028
Wahnschaffe 832
Wappler 808
Wedding 212, 1220
von Wedel 1028
Weigelt 1056
Weihe 312, 384
Weinlig 432
Weinmann 576, 852
Weise 808
Weißleder 504
Wencker 480, 1028
Wenderoth 928
Wendt 340
Westheide 140
Weustenfeld 284
Wewetzer 480
Wiede 284
Wigand 256
Wilke-Dörfurt 704
Willing 188, 980
Wimmelmann 1028
Windmöller 432, 704, 1164
Wirths 432, 832, 1244
Wisselmann 212, 852
Woldstedt 1136
Wolf, Bergwerksdirektor 760
—, Bergreferendar 1244
Wolff 704
Wonneberg 980

Zender 340
Ziemann 600
Ziervogel 24
Zörner 680

IV. Verzeichnis der besprochenen Bücher.

Ahlfeld, F.: Der höhere Berg- und Hüttenbeamte. (Am Scheidewege. Berufsbilder, Bd. 71.), 429.
Anklam, G., s. G. F. Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach.
Apel, W. und **Fröhlich**, A.: Der praktische Maschinenzeichner. Leitfaden für die Ausführung moderner maschinentechnischer Zeichnungen, 953.
Arbeitsrecht, Das neue A. Bd. 1, s. J. Feig.
Arends, H. und **Mossner**, C.: Handbuch für die Internationale Petroleum-Industrie. Jg. 1921, 757.
Auskunft, Die A., Bd. 13, s. L. Schüler.

Balog, A. und **Sygall**, S.: Betrieb und Bedienung von ortfesten Viertakt-Dieselmaschinen, 574.
Behrend, F.: Die Kupfer- und Schwefelerze von Osteuropa. (Osteuropa-Institut in Breslau.), 574.
Beiträge, Staatswissenschaftliche B., H. 3, s. H. Leinau.
Berl, E., s. Lunge.
Berndt, G., s. E. Preuß.
Beyschlag, R.: Neue und alte Wege der Braunkohlen- und Schiefer-Verschwelung. 2., erw. Aufl. der »Entwicklung der Schwelindustrie«, 573.
Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 215, s. E. Preger; Bd. 243, s. Grahn.
Birk, A.: Erdbau, Stollen- und Tunnelbau. (Teubners technische Leitfäden, Bd. 7.), 209.
Bonschab, F.: Reichsgesetz, betreffend die Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften vom 1. Mai 1889. In der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Mai 1898. 3. Aufl. von R. Deumer, 138.
Born, A.: Allgemeine Geologie und Stratigraphie. (Wissenschaftliche Forschungsberichte, naturwissenschaftliche Reihe, Bd. 2.), 1217.
—, M.: Die Relativitätstheorie Einsteins und ihre physikalischen Grundlagen. Gemeinverständlich dargestellt. (Naturwissenschaftliche Monographien und Lehrbücher, Bd. 3.), 338.
Brandau, K. †, s. L. v. Willmann.
Brandt, O.: Zur Geschichte der deutschen Eisengießereien. Festschrift zur fünfzigsten Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband 1869–1920, 449.
von der Burchardt, E., s. A. Sauer.
Cochius, A., s. E. Preuß.
Croy, K.: Hilfsbuch für den Bergingenieur im Laboratorium. (A. Hartlebens mechanisch-technische Bibliothek, Bd. 20.), 873.

Dahms, A.: Grundzüge der Bergwirtschaftslehre. 2. Aufl., 336.
Decke, E.: Das Reichsausgleichsgesetz vom 24. April 1920 nebst Bekanntmachung des Wiederaufbauministers vom 30. April 1920. (Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze, Nr. 148.), 234.
Dersch, H.: Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 nebst Wahlordnung. Mit allen einschlägigen Bestimmungen eingehend erläutert. 3. Aufl., 873.
Dettmar, G.: Die Beseitigung der Kohlennot. Unter besonderer Berücksichtigung der Elektrotechnik, 19.
—, —: s. Deutscher Kalender für Elektrotechniker.
Deumer, R., s. F. Bonschab.
Dichmann, C.: Der basische Herdofenprozeß. 2. Aufl., 233.
Döring, Th.: Analytische Chemie. (Wissenschaftliche Forschungsberichte, naturwissenschaftliche Reihe, Bd. 1.), 953.
Donath, E. und **Lissner**, A.: Kohle und Erdöl. (Sonderausgabe aus der Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, Bd. 26.), 526.
Dosch, A.: Die Rauchplage und Brennstoffverschwendung und deren Verhütung, 137.
Dub, R.: Der Kranbau. Berechnung und Konstruktion von Kranen aller Art. Für Schule und Praxis, 830.
Dubbel, H.: Taschenbuch für den Maschinenbau. 3. Aufl., 729.
Dyes, W. A.: Internationales Handbuch der Weltwirtschaftschemie (Chem.-Ökonomie) 1913/14–1919/20. Bd. I. Ausgabe D, 598.

Einzelschriften, Steuerrechtliche E., Nr. 4 s. Isay.
Escher, R.: Mechanische Technologie der Maschinenbaustoffe. (Teubners technische Leitfäden, Bd. 6.) 2. Aufl., 574.
—,—: Die Theorie der Wasserturbinen. 2. Aufl., 1269.
Essich, O. A.: Die Ölfeuerungstechnik. 2. Aufl., 450.

Fehlands Ingenieur-Kalender 1921. Hrsg. von Fr. Freytag †. 43. Jg., 186.
Feig, J. und **Sitzler**, F. Betriebsrätegesetz. (Das neue Arbeitsrecht, Bd. 1.) 7. und 8. Aufl., 873.

Fischer, Ferd. †: Kraftgas, Theorie und Praxis der Vergasung fester Brennstoffe. 2. Aufl. Neubearb. und ergänzt von J. Gwosdz, 1269.
—, Fr. und **Schrader**, H.: Entstehung und chemische Struktur der Kohle, 925.
Föppl, A. und **Föppl**, L.: Drang und Zwang. Eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure. 2. Bd., 19.
Forschungsberichte, Wissenschaftliche F., naturwissenschaftliche Reihe, Bd. 1, s. Th. Döring, Bd. 2, s. A. Born.
Freund, A.: Technik. Ihre Grundlagen zum Verständnis für alle. Vom Standpunkt technisch-wirtschaftlichen Denkens dargestellt, 757.
Freytag, Fr. †, s. Fehlands Ingenieur-Kalender.
Freytag, Fr.: Hilfsbuch für den Maschinenbau. Für Maschinentechniker sowie für den Unterricht an technischen Lehranstalten. Unter Mitwirkung von P. Gerlach, F. W. Hülle, J. Kollert, G. Unold hrsg. 6. Aufl., 337.
Friedrichs, G.: Die falsche Relativität Einsteins und die Relativität der Sinne. Keine Mathematik, nur gewöhnliches Rechnen, 678.
Fröhlich, A., s. W. Apel.

v. **Gaisberg**, S.: Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. Unter Mitwirkung von G. Lux und C. Michalke. 70. Aufl., 186.
Gantt, L. H., s. W. Kent.
Geipert, R.: Der Betrieb von Generatoröfen. Mit einem Anhang: Das Kesselhaus. 2. Aufl., 1241.
Geologische Karte von Preußen, s. Karte.
Gerbel, M.: Kraft- und Wärmewirtschaft in der Industrie (Abfallenergie-Verwertung). 2. Aufl., 309.
Gerhards, M. W.: Ölmaschinen, ihre theoretischen Grundlagen und deren Anwendung auf den Betrieb unter besonderer Berücksichtigung von Schiffsbetrieben. 2. Aufl., 651.
Gerlach, P., s. Fr. Freytag.
Giese, F.: Die Verfassung des Deutschen Reiches vom 11. August 1919. Taschenausgabe für Studium und Praxis. 3. Aufl., 829.
Gilbreth, F. B.: Bewegungsstudien. Vorschläge zur Steigerung der Leistungsfähigkeit des Arbeiters. Freie deutsche Bearbeitung von C. Ross, 830.
— und **Gilbreth**, L. M.: Angewandte Bewegungsstudien. (Applied Motion Study.) Neun Vorträge aus der Praxis der wissenschaftlichen Betriebsführung. Berechtigte Übertragung ins Deutsche von I. M. Witte, 450.
—, —: Ermüdungsstudium. (Fatigue Study.) Eine Einführung in das Gebiet des Bewegungsstudiums. Berechtigte Übertragung ins Deutsche von I. M. Witte. Mit einer Einführung von W. Hellmich, 405.
de Grahl, G.: Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. Kritische Betrachtungen zur Durchführung sparsamer Wärmewirtschaft. 2. Aufl., 382.
Grahn: Die wichtigsten Aufbereitungsverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Steinkohlen und der Erze. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 243.) 137.
Gramberg, A.: Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen und zur Betriebskontrolle. Zum Gebrauch in Maschinenlaboratorien und in der Praxis. (Maschinentechnisches Versuchswesen, Bd. 1.) 4. Aufl., 359.
Grube, G., s. A. Sauer.
Grübler, M.: Lehrbuch der technischen Mechanik. 3. Bd. Dynamik starrer Körper, 210.
Grünbaum, H.: Funktionenlehre und Elemente der Differential- und Integralrechnung. Neubearb. von S. Jacobi. 5. Aufl., 1242.
Grull, W.: Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen. Grundzüge der Kontrolltechnik, 1054.
Günther, A.: Arbeiterschutz und Arbeitsrecht. Die sozialrechtliche Gesetzgebung des Reichs seit 9. November 1918. Unter Hinweis auf die ergänzende Landesgesetzgebung und das internationale Arbeitsrecht erläutert. (Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze, Nr. 138a.) 310.
Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze, Nr. 138a, s. A. Günther; Nr. 148, s. E. Decke.
Gwosdz, J., s. Ferd. Fischer.

Hall, H. W.: Selbstkostenberechnung und moderne Organisation von Maschinenfabriken. 2. Aufl., 756.
Handbuch der Ingenieurwissenschaften, I. Teil, s. L. v. Willmann.
Handbuch der Kali-Bergwerke, Salinen und Tiefbohrunternehmungen 1921, 575.
— für die Internationale Petroleum-Industrie, s. H. Arends.
v. **Hanffstengel**, G.: Technisches Denken und Schaffen. Eine gemeinverständliche Einführung in die Technik. 2. Aufl., 757.
Hartlebens mechanisch-technische Bibliothek, Bd. 20, s. K. Croy.
Heinrich, O., s. F. Tetzner.
Heinzmann, J. und **Meyer**, E.: Auslandsforderung, Auslandsschuld und Abrechnung nach dem Friedensvertrage und dem Reichsausgleichsgesetze, systematisch dargestellt und erläutert, 234.
Heise, F. und **Herbst**, F.: Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues. Bd. 1. 4. Aufl., 184.
Hellmich, W., s. F. B. Gilbreth.
Henglein, M.: Lötrohrprobierkunde. Qualitative Analyse mit Hilfe des Lötrohres. (Sammlung Göschen, Bd. 483.) 2. Aufl., 209.
Herbst, F., s. F. Heise.
Hermann, H.: Elemente der Feuerungskunde, 185.
Hiller, Fr. und **Luppe**, H.: Gewerbeordnung für das Deutsche Reich nebst Kinderschutzgesetz und Hausarbeitsgesetz sowie den für das Reich und Preußen erlassenen Ausführungsbestimmungen. 20. Aufl., 1082.
Hirschwald, J.: Anleitung zur pyrochemischen Analyse für Chemiker, Mineralogen und Hüttenleute. 3. Aufl. der »Systematischen Lötrohr-Analyse«, 209.
Hoche, W., s. Fr. Schlegelberger.
Hoffmann, F. W.: Die Eis- und Kühlmaschinen, ihr Wesen, Betrieb und Wartung. 2. Aufl., 977.
Hülle, F. W., s. Fr. Freytag.

Imhof, K., s. L. v. Willmann.
Isay, R.: Das neue Steuerrecht der Berggewerkschaften und Bohrgesellschaften. (Steuerrechtliche Einzelschriften, Nr. 4.) 138.
Italiener, K., s. W. Kent.

Jacobi, S., s. H. Grünbaum.
Jahn, G., s. R. Krause.
Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 1919—1920. Unter Mitwirkung von Fachmännern hrsg. von J. Plaßmann. 31. Jg., 1081.
Jakobi, S.: Technische Chemie für Maschinenbauschulen. Ein Lehr- und Hilfsbuch für Maschinen- und Elektrotechniker sowie für den Unterricht an höhern und niedern Maschinenbauschulen und verwandten technischen Lehranstalten. 2. Aufl., 18.

Kalender, Deutscher K. für Elektrotechniker. Begr. von F. Uppenborn. Hrsg. von G. Dettmar. 38. Jg. 1921, 186.
—, Fehlands Ingenieur-K. 1921. Hrsg. von Fr. Freytag †. 43. Jg., 186.
—, C. Regenhardts Geschäfts-K. für den Weltverkehr. 46. Jg. 1921, 186.
—, G. F. Schaars K. für das Gas- und Wasserfach. Hrsg. von E. Schilling. Bearbeitung des wassertechnischen Teiles von G. Anklam. 44. Jg. 1921, 1. T., 186.
Karte, Geologische K. von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstabe 1:25000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 198, 975; Lfg. 199, 309; Lfg. 202, 924; Lfg. 208, 625; Lfg. 213, 573; Lfg. 219, 872; Lfg. 223, 358; Lfg. 226, 18; Lfg. 232, 953.
Kent, W.: Warum arbeitet die Fabrik mit Verlust? Eine wissenschaftliche Untersuchung von Krebsschäden in der Fabrikleitung. Mit einer Einleitung von H. L. Gantt. Übersetzt und bearb. von K. Italiener, 977.
Kieschke, W. und **Syrup**, F.: Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 (R. G. Bl. S. 147) mit der Wahlordnung, den Ausführungsbestimmungen, einer Musterarbeitsordnung für Arbeiter und den einschlägigen Gesetzen und Verordnungen, insbesondere über Maßnahmen gegenüber Betriebsabbrüchen und Stillegungen. 3. Aufl., 405.
Klingenberg, G.: Bau großer Elektrizitätswerke. 3. Bd. Das Kraftwerk Golpa, 233.

Kollert, J., s. Fr. Freytag.
Koppel, J.: Die Metalle und ihre Verbindungen. I. Alkalimetalle — Erdalkalimetalle, Magnesiumgruppe. II. Kupfergruppe — Aluminiumgruppe, Titangruppe — Bleigruppe. III. Vanadiumgruppe — Chromgruppe — Mangan, Eisengruppe — Platingruppe. (Sammlung Göschen, Bd. 812, 813 und 814.) 358.
Krais, P.: Werkstoffe. Handwörterbuch der technischen Waren und ihrer Bestandteile. Unter Mitwirkung zahlreicher, fachwissenschaftlicher Mitarbeiter hrsg. Bd. I, A—F., 1081.
Krause, R. und **Vieweger**, H.: Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik für Unterricht und Praxis in allgemeinverständlicher Darstellung. 4. Aufl., 404.
Krause, R.: Messungen an elektrischen Maschinen. Apparate, Instrumente, Methoden, Schaltungen. 4. Aufl. von G. Jahn, 337.
Krusch, P.: Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten unter besonderer Berücksichtigung der Welt-Montanstatistik. 3. Aufl., 897.
Kyser, H.: Die elektrische Kraftübertragung. Bd. 1. Die Motoren, Umformer und Transformatoren. Ihre Arbeitsweise, Schaltung, Anwendung und Ausführung. 2. Aufl., 926.

Lang, R.: Verwitterung und Bodenbildung als Einführung in die Bodenkunde, 209.
Lassar-Cohn, s. Ad. Stöckhardt.
Laufer, A.: Werkstattausbildung. (Der praktische Maschinenbauer, Bd. 1.) 977.
Lehner, A.: Tafeln zum Bestimmen der Mineralien mittels äußerer Kennzeichen, 1269.
Leinau, H.: Bergarbeiterersatz und Ruhrkohlenproduktion im Weltkriege. (Staatswissenschaftliche Beiträge, H. 3) 113.
Link, E.: Erdbau. (Sammlung Göschen, Bd. 630.) 2. Aufl., 1241.
Lissner, A., s. E. Donath.
Löffler, St., s. E. Meyer.
Love, A. E. H.: Theoretische Mechanik. Eine einleitende Abhandlung über die Prinzipien der Mechanik. Mit erläuternden Beispielen und zahlreichen Übungsaufgaben. Autorisierte deutsche Übersetzung der zweiten Aufl. von H. Polster, 574.
Lufft, E.: Druckverhältnisse in Silozellen. Ein Beitrag zur Berechnung von Silos. 2. Aufl., 185.
Lunge-Berl: Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie. Hrsg. von E. Berl. 6. Aufl., 1054.
Luppe, H., s. F. Hiller.
Lux, G., s. S. v. Gaisberg.
von Lympius, W.: Die neue Verfassung und Verwaltung im Reich und in Preußen. Kurzgefaßte systematische Darstellung der Gesetzgebung in der Zeit vom 1. August 1914 bis 15. Januar 1921, 954.

Mackensen, E. †, s. L. v. Willmann.
Matschoß, C.: Preußens Gewerbeförderung und ihre großen Männer. Dargestellt im Rahmen der Geschichte des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes 1821—1921, 336.
Mettgenberg, P., s. E. G. Weyhausen.
Meyer, E.: Wirklichkeitsblinde in Wissenschaft und Technik. Abwehr der unter diesem Titel erschienenen Streitschrift von A. Riedler und der Streitschrift »Theorie und Wirklichkeit bei Triebwerken und Bremsen« von St. Löffler, 382.
—, s. J. Heinzmann.
Michalke, C., s. S. v. Gaisberg.
Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrsg. von F. Wüst. Bd. 1, 429; Bd. 2, 925.
Monographien, Naturwissenschaftliche M. und Lehrbücher, Bd. 3, s. M. Born.
Moral, F.: Die Abschätzung des Wertes industrieller Unternehmungen, 19.
Mossner, C., s. H. Arends.
von zur Mühlen, L.: Die Ölschiefer des europäischen Rußlands. (Osteuropa-Institut in Breslau.) 429.
Münzinger, F.: Kohlenstaubfeuerungen für ortsfeste Dampfkessel. Eine kritische Untersuchung über Bau, Betrieb und Eignung, 336.

Natur und Geisteswelt, Bd. 391, s. A. Rotth; Bd. 516, s. R. Vater; Bd. 828 und 829, s. A. Schau.
Nuber, Fr.: Wärmetechnische Berechnung der Feuerungs- und Dampfkessel-Anlagen. Taschenbuch mit den wichtigsten Grundlagen, Formeln, Erfahrungswerten und Erläuterungen für Bureau, Betrieb und Studium, 1080.

Oetling, C.: Schmiede und Schmiedetechnik. Ein Handbuch für Betriebsleiter, Schmiedemeister und Studierende. Bd. I: Die Brennstoffe, die Erwärmungsvorrichtungen für feste Brennstoffe und zugehörige Meßinstrumente. Handbediente Vorrichtungen, Werkzeuge, Maschinen, ausschließlich Druckluftmaschinen sowie zugehörige Prüfvorrichtungen, Transport- und Bedienungsmittel, 404.
Osann, B.: Lehrbuch der Eisen- und Stahlgießerei. Verfaßt für den Gebrauch beim Unterricht, beim Selbststudium und in der Praxis. 4. Aufl., 185.
Osteuropa-Institut in Breslau, s. F. Behrend und L. von zur Mühlen.

Peters, F., s. M. von Schwarz.
Petrascheck, W.: Die Kohlenlager und Kohlenbergbaue in den Nationalstaaten der frühern österreichisch-ungarischen Monarchie (Österreich, Tschechoslowakische Republik, Ungarn, Jugoslawien [S. H. S.], Kleinpolen [Galizien], italienische und rumänische Gebiete). Geologische, kartographische und wirtschaftliche Übersichtskarte, 728.
Pick, L.: Über die Wahl des Zylindervolumen-Verhältnisses bei Einzylinderstufenkompressoren, 678.
Plaßmann, J.: Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 1919—1920. Unter Mitwirkung von Fachmännern hrsg. 31. Jg., 1081.
Polster, H., s. A. E. H. Love.
Preger, E.: Werkzeuge und Werkzeugmaschinen. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 215.) 4. Aufl., 210.
—,—: Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken durch Gießen, Schmieden, Schweißen, Härten und Tempern. 5. Aufl., 1270.
Preuß, E. †: Die praktische Nutzanwendung der Prüfung des Eisens durch Ätzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes. Kurze Anleitung für Ingenieure, insbesondere Betriebsbeamte. 2. Aufl., hrsg. von G. Berndt und A. Cochius, 953.

Quantz, L.: Wasserkraftmaschinen. Eine Einführung in Wesen, Bau und Berechnung neuzeitlicher Wasserkraft-Maschinen und -Anlagen. 3. Aufl., 598.

C. Regenhardt's Geschäftskalender für den Weltverkehr. 46. Jg. 1921, 186.
Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. Aufgestellt und hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, Gemeinschaftsstelle, Schmiermittel, 1241.
Riedler, A., s. E. Meyer.
Roß, C., s. F. B. Gilbreth.
Rotth, A.: Grundlagen der Elektrotechnik. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 391.) 3. Aufl., 310.

Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, Bd. 26, Sonderausgabe, s. E. Donath.
Sammlung Göschen, Bd. 483, s. M. Henglein; Bd. 630, s. E. Link; Bd. 812, 813 und 814, s. J. Koppel.
Sauer, A., **Grube**, G., **von der Burchardt**, E., **Schmidt**, O.: Die Verwertung des Ölschiefers, 429.
G. F. Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach. Hrsg. von E. Schilling. Bearbeitung des wassertechnischen Teiles von G. Anklam. 44. Jg. 1921, T. 1, 186.
Schau, A.: Statik. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 828.) 2. Aufl., 757.
—,—: Festigkeitslehre. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 829.) 2. Aufl., 757.
Scheideweg, Am S. Berufsbilder, Bd. 71, s. F. Ahlfeld.
Schilling, E., s. G. F. Schaars Kalender für das Gas- und Wasserfach.
Schimpke, P.: Technologie der Maschinenbaustoffe. 3. Aufl., 1242.
Schlegelberger, Fr. und **Hoche**, W.: Das Recht der Neuzeit. Ein Führer durch das geltende Recht Deutschlands aus der Zeit von 1914 bis 1921, 978.

Schlüter, W.: Neues Arbeitnehmerrecht im Bergbau. Die Berggesetznovelle betreffend das Arbeiterrecht vom 18. Dezember 1920 mit den einschlägigen Bestimmungen des Allgemeinen Berggesetzes und des Gewerbegerichtsgesetzes, den Tarifverträgen, der Arbeitsordnung und den Richtlinien zum Betriebsrätegesetz sowie mit einem Anhang, enthaltend die Berggesetznovelle über die Aufschließung von Steinkohlen, vom 11. Dezember 1920, 282.

Schmidt, F.: Wirtschaftlichkeit in technischen Betrieben, insbesondere der Kraftanlagen, 626.

Schmidt, F., s. R. Vater.

—, O., s. A. Sauer.

Schneider, L.: Die Abwärmeverwertung im Kraftmaschinenbetrieb mit besonderer Berücksichtigung der Zwischen- und Abdampfverwertung zu Heizzwecken. Eine kraft- und wärmewirtschaftliche Studie. 3. Aufl., 526.

Schrader, H., s. F. Fischer.

Schüle, W.: Leitfaden der technischen Wärmemechanik. Kurzes Lehrbuch der Mechanik der Gase und Dämpfe und der mechanischen Wärmelehre. 2. Aufl., 210.

Schüler, L.: Starkstrom—Elektrotechnik. (Die Auskunft, Bd. 13.) 1081.

von Schwarz, M.: Legierungen. 2. Aufl. hrsg. von F. Peters, 898.

Seufert, F.: Bau und Berechnung der Verbrennungskraftmaschinen. 2. Aufl., 234.

—,—: Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Verbrennungskraftmaschinen. 6. Aufl., 925.

—,—: Technische Wärmelehre der Gase und Dämpfe. Eine Einführung für Ingenieure und Studierende. 2. Aufl., 1218.

Sitzler, F., s. J. Feig.

Stähler, A., s. A. Stock.

Starke, R. F.: Gaswirtschaft. Ein Beitrag zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Nebenproduktengewinnung, des Gasbetriebes für Stahlwerke und Kraftwerke und der Gasfernversorgung, 755.

Stephan, P.: Die Drahtseilbahnen (Schwebebahnen), ihr Aufbau und ihre Verwendung. 3. Aufl., 1053.

Stock, A. und **Stähler**, A.: Praktikum der quantitativen anorganischen Analyse. 3. Aufl., 756.

Stöckhardt, Ad.: Schule der Chemie oder erster Unterricht in der Chemie, versinnlicht durch einfache Versuche. Zum Schulgebrauch und zur Selbstbelehrung, insbesondere für angehende Apotheker, Landwirte, Gewerbetreibende usw. 22. Aufl., bearb. von Lassar-Cohn, 337.

Stölzle, H.: Kapitalertragsteuergesetz vom 29. März 1920 (R. G. Bl. S. 345) 234.

Stolzenberg, O.: Maschinenbau. Bd. I. Werkstoffe und ihre Bearbeitung auf warmem Wege. Bd. II. Arbeitsverfahren, 403.

Sygall, S., s. A. Balog.

Syrup, F., s. W. Kieschke.

Teichmüller, J.: Lehrgang der Schaltungsschemata elektrischer Starkstrom-Anlagen. Bd. 1: Schaltungsschemata für Gleichstromanlagen. 2. Aufl., 976.

Tetzner, F. †: Die Dampfkessel. Lehr- und Handbuch für Studierende technischer Hochschulen, Schüler höherer Maschinenbauschulen und Techniken sowie für Ingenieure und Techniker. 6. Aufl. von O. Heinrich, 898.

Teubners technische Leitfäden, Bd. 6, s. R. Escher; Bd. 7, s. A. Birk.

Tramm, K. A.: Psychotechnik und Taylorsystem. Bd. I: Arbeitsuntersuchungen, 898.

Unold, G., s. Fr. Freytag.

Uppenborn, F., s. Deutscher Kalender für Elektrotechniker.

Vater, R.: Einführung in die Wärmelehre. (Thermodynamik.) 2. Aufl., bearb. von F. Schmidt. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 516.) 337.

Verein deutscher Eisenhüttenleute: Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln, 1241.

Versuchswesen, Maschinentechnisches V., Bd. 1, s. A. Gramberg.

Vieweger, H., s. R. Krause.

Walther, J.: Allgemeine Paläontologie. Geologische Fragen in biologischer Betrachtung. II. T.: Die Vorgänge des Lebens in der Vorzeit, 449.

—,—: Geologie der Heimat. Grundlinien geologischer Anschauung. 2. Aufl., 755.

—,—: Geologische Strukturkarte von Deutschland und seinen Nachbargebieten, 1217.

Weyhausen, E. G. und **Mettgenberg**, P.: Berechnung elektrischer Förderanlagen, 403.

v. Willmann, L.: Vorarbeiten, Erd-, Grund-, Straßen- und Tunnelbau. (Handbuch der Ingenieurwissenschaften, I. Teil.) 5. Bd. Tunnelbau. Bearb. von K. Brandau (†), K. Imhof und E. Mackensen (†), mit einem Nachtrag von E. v. Willmann. 4. Aufl., 381.

Winter, H.: Physik und Chemie. Leitfaden für Bergschulen, 450.

Witte, I. M., s. F. B. Gilbreth.

Wöbcken, A.: Der Ingenieur-Kaufmann, 210.

Wüst, F.: Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Bd. 1, 429; Bd. 2, 925.

Wyszomirski, A.: Die Drahtseile als Schachtförderseile, 185.

V. Verzeichnis der in der Zeitschrift »Glückauf« im Jahre 1921 veröffentlichten Patente[1].

In jeder Nummer finden sich außerdem Patentanmeldungen und Gebrauchsmustereintragungen.

Klasse 1. Aufbereitung von Erzen und Brennstoffen.
(Zerkleinerungsvorrichtungen Kl. 50 c).

Unterklasse 1 a.

Gr. 1. Siebsetzmaschinen im allgemeinen 330 188 *135* 330 935 *182* 335 752 *549* 340 356 *1000*

„ 6. Stromapparate zur Aufbereitung mit wagerechtem Strom 338 724 *828* 343 311 *1304*

„ 7. Stromapparate zur Aufbereitung mit aufsteigendem Strom 331 035 *182* 333 000 *357* 335 595 *524* 336 978 *649* 341 027 *1105*

„ 8. Schlämmapparate zur Aufbereitung von Erzen und Kohlen 331 686 *231* 335 872 *549* 339 025 *871* 343 312 *1304*

„ 9. Entwässerung von Erz- und Kohlenschlämmen im allgemeinen (vergl. 82a) 335 753 *549*

„ 11. Erz-, Sand- und Kohlenwäschen 329 053 *65* 329 114 *65* 340 020 *951* 340 357 *1052* 340 867 *1079* 340 868 *1079*

Gr. 12. Stoßherde zur Aufbereitung 338 849 *871*

„ 15. Siebroste zur Aufbereitung von Erzen und Brennstoffen 330 250 *135* 340 400 *1000*

„ 17. Feste Siebe zur Aufbereitung von Erzen und Brennstoffen 343 313 *1305*

„ 19. Rüttelsiebe zur Aufbereitung von Erzen und Brennstoffen 341 028 *1105*

„ 23. Schleudern für Erze und Brennstoffe 329 234 *65*

„ 25. Aufbereitung mit Öl (auch von Graphit) 331 687 *231* 336 771 *649* 338 144 *804* 338 655 *828* 338 656 *828* 338 845 *848* 340 358 *1000* 340 869 *1079* 342 401 *1239*

„ 30. Verschiedene Vorrichtungen und Verfahren zur Aufbereitung (außer Gr. 1—25), auch Trennung von Kohle und Schiefer (außer durch Setzmaschinen) 328 514 *17* 328 995 *44* 328 996 *66*

Unterklasse 1 b.

Gr. 1. Magnetische Aufbereitungsapparate im allgemeinen 330 641 *161* 334 966 *501* 335 702 *549* 338 227 *804* 338 505 *848*

[1] Hinter der Gruppenbezeichnung sind die einzelnen Patentnummern aufgeführt und hinter jeder von ihnen ist die betr. Seitenzahl der Zeitschrift in *schrägem* Druck angegeben.

Gr. 4. Scheidung von Stoffen durch magnetische Trommeln, Walzen, Glocken u. dgl. 328633 *44* 336766 *649*
„ 6. Elektrische Aufbereitung von Erzen und andern Stoffen 334831 *501*

Klasse 4. Beleuchtung (außer elektrischer Beleuchtung Kl. 21 f) und Brenner aller Art.

Unterklasse 4a.

Gr. 10. Regelung der Brennstoffzuführung bei Lampen durch Schwimmer, Sturz- (Mariottesche) Flasche usw. 334059 *427*
„ 49. Halter und Aufhängevorrichtungen für Laternen 343137 *1305*
„ 51. Bestandteile von Grubenlampen außer Verschlüssen 338362 *805*
„ 52. Magnetverschlüsse für Grubenlampen 336412 *596*

Unterklasse 4d.

Gr. 20. Elektrische Zündvorrichtungen für Flüssigkeits- (auch Gruben-) Lampen, Kerzen usw. 335704 *549*

Klasse 5. Bergbau.

Unterklasse 5a.

Gr. 1. Tiefbohrvorrichtungen mit Schwengel 332160 *280* 332161 *281* 342618 *1239*
„ 2. Tiefbohrvorrichtungen ohne Schwengel 334893 *501*
„ 3. Bohrer und Meißel für Tiefbohrung (vgl. 5b, 7) 334894 *502*
„ 4. Sonstige Werkzeuge für Tiefbohrung (außer Gruppen 1—3) 328695 *44* 332712 *307* 334834 *502* 334833 *502* 336019 *571* 341717 *1161* 342498 *1239* 342619 *1239*

Unterklasse 5b.

Gr. 2. Gesteinbohrmaschinen mit Drehbewegung und Antrieb von Hand 340668 *1052*
„ 4. Gesteinbohrmaschinen mit Stoßbewegung und Antrieb durch Luft o. dgl. (vgl. 14d, 14 und 17; 87b, 2) 333439 *380*
„ 6. Hammerbohrmaschinen für bergmännische Gewinnungsarbeiten 331787 *253* 342485 *1239*
„ 7. Bohrer, Bohrköpfe, Bohrerbefestigungen, Zubehörteile für bergmännische Gewinnungsarbeiten (vgl. 5a, 3) 328576 *17* 331788 *253* 333391 *380* 333393 *380* 333392 *401* 335467 *525* 336498 *624* 338113 *780* 338728 *828* 343243 *1305*
„ 8. Bohrgestelle und Bohrspreizen für bergmännische Gewinnungsarbeiten 329956 *112* 333394 *380* 333747 *401* 333706 *402*
„ 9. Schräm- und Schlitzmaschinen für bergmännische Gewinnungsarbeiten 329957 *112* 331385 *207* 331386 *231* 331150 *357* 336290 *596* 336413 *596* 337320 *701* 337427 *727* 338114 *780* 338473 *849* 338729 *849* 340401 *1000* 341314 *1132* 341377 *1132*
„ 10. Werkzeuge zum Sprengen und Hereintreiben von Gestein 330652 *161*
„ 11. Sonstige Werkzeuge für bergmännische Gewinnungsarbeiten außer Gruppen 2—10 338658 *828* 339305 *923*
„ 12. Verschiedene Einrichtungen für bergmännische Gewinnungsarbeiten, auch Abbauvorrichtungen, Abbauverfahren, Ausbeutung von Flözen durch Entgasen (außer Gruppen 2—11) 332100 *253* 332951 *335* 338115 *780* 339787 *951*
„ 13. Spülvorrichtungen für Gesteinbohrmaschinen, Bohrmehlbeseitigung durch Wasser oder Luft oder Wasser und Luft (vgl. 5c, 1; Einspülen von Pfählen 84c, 2) 331587 *232* 333996 *427* 333997 *427* 335943 *571* 337729 *753* 338730 *849* 338885 *871* 343315 *1305* 343450 *1305*
„ 14. Vorschubvorrichtungen für Gesteinbohrmaschinen 333201 *357*

Unterklasse 5c.

Gr. 1. Schachtabteufen und Schachtbau allgemeiner Art 329859 *112*
„ 2. Schachtabteufen nach dem Gefrierverfahren 328635 *44* 329896 *112*
Gr. 4. Stollen- und Schacht-Auskleidung und -Zimmerung sowie Grubenstempel 329897 *112* 330251 *135* 330446 *161* 331233 *207* 332061 *254* 333002 *357* 333003 *357* 334668 *477* 335758 *550* 336148 *597* 336499 *624* 337252 *701* 337498 *727* 340278 *1000* 340587 *1025*

Unterklasse 5d.

Gr. 1. Wetterlutten und Wetterdämme 341926 *1187* 341927 *1187* 329116 *66*
„ 3. Bewetterung im allgemeinen 328998 *66* 332810 *335* 333857 *427* 335296 *525* 337150 *676* 338731 *849* 339686 *923* 342014 *1215*
„ 4. Fördergestelle und Zubehör für den Bergbau 334739 *502*
„ 5. Strecken- und Bremsbergförderung 331780 *254* 333206 *357* 337936 *780* 342015 *1215*
„ 8. Markscheiden und Signalwesen für den Bergbau 338116 *805* 341896 *1187* 341928 *1187* 341929 *1188*
„ 9. Verschiedene Einrichtungen für den Bergbau (Berieselung, Bergeversatz u. dgl.) (vgl. 81e, 18) 328814 *45* 332952 *335* 333207 *357* 333630 *402* 334060 *427* 334240 *447* 336247 *597*

Klasse 10. Brennstoffe.

Unterklasse 10a.

Gr. 1. Verkokungsöfen mit stehenden Kammern (vgl. 26a, 8) 332102 *254*
„ 5 Einrichtungen zur Einführung von Heizgas und Verbrennungsluft (Brenner) für Verkokungsöfen (vgl. 24c, 10) 334740 *502*
„ 6. Heizkanalsysteme für Verkokungsöfen mit liegenden Kammern und senkrechten Heizzügen 339609 *923* 341719 *1161*
„ 7. Heizkanalsysteme für Verkokungsöfen mit liegenden Kammern und wagerechten Heizzügen 332103 *281*
„ 9. Verkokungsöfen für stetigen Betrieb 334704 *477* 337057 *676*
„ 11. Beschickungsvorrichtungen für Verkokungskammern 332104 *281* 334355 *447* 334741 *477* 340589 *1025* 341827 *1161* 342334 *1215*
„ 12. Türen und Verschlüsse für Verkokungskammern, auch Vorrichtungen zum Heben und Senken der Türen 328818 *45* 332105 *281* 338140 *805* 339209 *895* 339877 *951*
„ 13. Einzelheiten an Verkokungsöfen (Steinformen u. dgl.) 334705 *477*
„ 14. Kohlen-Stampfmaschinen und -Pressen nebst Zubehör 328819 *45* 337321 *701*
„ 15. Einrichtungen zur mechanischen Behandlung der Kohlenfüllung innerhalb der Verkokungskammern (Einebnen, Zusammendrücken, Herstellung von Hohlräumen in der Kammerfüllung) 328820 *45* 331486 *232* 332106 *281* 340029 *951* 342789 *1239*
„ 16. Koksausdrück- und Koksziehmaschinen nebst Zubehör 332107 *281* 334297 *447* 340633 *1052*
„ 17. Hilfsvorrichtungen für den Kokereibetrieb im allgemeinen (Löschen und Kühlen des Koks, Kokstransportvorrichtungen, die mit einer Ablöschvorrichtung verbunden sind, usw.) (vgl. 81e, 25) 331487 *232* 332108 *281* 335009 *502* 336973 *649* 337152 *676* 337791 *753* 339210 *895* 339878 *952* 340590 *1025* 341228 *1105* *341*828 *1161* 342335 *1215* 342897 *1267* 343141 *1305*
„ 19. Gewinnung und Abführung der Gase der Verkokungsöfen (vgl. 12e 2; 26d, 1 u. 5) 342126 *1215* 342336 *1215*
„ 21. Verkohlung oder Verkokung durch Hindurchleiten von heißen Gasen durch das Verkohlungsgut 340553 *1025*
„ 22. Verfahren zur Verkokung, Verkohlung und teilweisen Entgasung von Brennstoffen im allgemeinen (vgl. 12r) 332109 *281* 339743 *923* 341380 *1132* 341788 *1162* 342128 *1216*
„ 26. Öfen zur stetigen Verkohlung unter mechanischer Förderung des Gutes durch den Verkohlungsraum (vgl. Gr. 9) 326227 *112* 337792 *753* 337793 *754* 338190 *805* 334755 *1188*
„ 30. Verfahren der Tieftemperaturverkokung (Halbkoks und Urteer) (vgl. Klasse 10a, 22, 24e, 3 und 4; Teerverarbeitung Klasse 12r, 1) 338915 *871*

Unterklasse 10b.

Gr. 1. Brikettierung ohne fremde Bindemittel 329054 *66*
„ 2. Brikettierung mit anorganischen Bindemitteln 338960 *871* 339250 *896*
„ 5. Herstellung und Vorbehandlung von Bindemitteln zur Brikettierung (vgl. 22h) 338365 *828* 341972 *1188* 343245 *1305*
„ 6. Besondere Arten von Briketten (von bestimmter Schichtenlagerung oder von besonderer Gestalt, auch Überzüge für Brikette) 339099 *871*
„ 7. Verfahren zum Mischen von Brikettiergut mit einem Bindemittel, auch Pechkocher sowie Verteiler des flüssigen Bindemittels über das Brikettiergut (Teerkochkessel 22h, 7) 341898 *1188*
„ 16. Zugutemachung von Stoffen aller Art, insbesondere Abfallstoffen als künstliche Brennstoffe 329055 *66*

Klasse 12. Chemische Verfahren und Apparate, soweit sie nicht in besondern Klassen aufgeführt sind.

Unterklasse 12c.

Gr. 1. Lösen und Auslaugen im allgemeinen 327687 *17* 332708 *335*
„ 2. Kristallisieren im allgemeinen (vgl. 12l, 4) 332903 *335*

Unterklasse 12e.

„ 2. Reinigen von Gasen und Dämpfen (vgl. 26d, 1 u. 5) 337490 *727* 338058 *780* 338087 *780* 338357 *829* 338416 *829* 338560 *829* 338607 *829* 339341 *896* 339397 *896* 339625 *923* 339626 *923* 339692 *923* 339728 *923* 339879 *952* 304201 *1026* 307071 *1026* 309132 *1026* 340554 *1026* 340635 *1052* 340788 *1079* 340825 *1079* 341072 *1105* 341073 *1105* 341229 *1106* 341321 *1132* 342793 *1267*

Unterklasse 12i.

Gr. 17. Schwefel und Selen 333963 *427*

Unterklasse 12k.

Gr. 1. Abscheidung von Ammoniak aus Flüssigkeiten, z. B. Gaswasser 330080 *112*
„ 2. Abscheidung von Ammoniak aus Gasen und Dämpfen (Glockenapparate) 335305 *525*

Unterklasse 12l.

Gr. 2. Reinigen von Kochsalzlösung (Sole) 341830 *1188* 342210 *1239*
„ 4. Verarbeitung von gemischten natürlichen Salzablagerungen (besonders die sog. Staßfurter Industrie) 328448 *17* 328752 *45* 329239 *66* 329479 *88* 340022 *952*

Unterklasse 12o.

Gr. 1. Kohlenwasserstoffe 301683 *780*
„ 23. Organische Schwefelverbindungen im allgemeinen (auch Sulfosäuren mit Ausnahme von Amino-, Phenol- und Naphtol-Sulfosäuren 12q) 333156 *357*
„ 25. Hydrierte zyklische Verbindungen 305104 *624*

Unterklasse 12q.

Gr. 14. Darstellung und Trennung von Phenolen und Phenoläthern 341231 *1106*

Unterklasse 12r.

Gr. 1. Teerdestillation (auch Teeröl-Reinigung im allgemeinen) (vgl. 10a, 22) 329962 *113* 333061 *357* 333306 *380* 335307 *525* 335478 *550* 335705 *550* 301252 *624* 336415 *624* 336772 *624* 337091 *676* 337784 *754* 338818 *849* 340314 *1000* 340784 *1052* 341692 *1162*
„ 2. Holzessig-Gewinnung u. dgl. 337845 *754*

Klasse 14. Dampfmaschinen, auch für Lokomotiven und Schiffe, sowie Expansionsmaschinen, für deren Betrieb kein Betriebmittel oder Dampf und andere Betriebmittel genannt sind.

Unterklasse 14c.

Gr. 10. Zubehör für Dampfturbinen (Lager, Schaufelbefestigung, Schmierung, Dichtung usw.) (Lager für Wasserturbinen 88a, 7) 341892 *1188*

Unterklasse 14d.

Gr. 14. Bewegung des Schiebers bei Dampfmaschinen durch Dampf allein mit und ohne besondern Steuerkolben 335199 *525* 338430 *829*
„ 17. Bewegung des Schiebers bei Dampfmaschinen durch Anstoßen des Kolbens 330195 *135* 333212 *357*

Unterklasse 14g.

Gr. 9. Einrichtungen an Dampfmaschinen für Messungen, Anlassen usw. 332004 *254*

Klasse 19. Eisenbahn-, Straßen- und Brückenbau.

Unterklasse 19a.

Gr. 8. Unterlagsplatten auf Holzschwellen und Befestigung der Schienen auf den Unterlagsplatten bei Haupt- und Nebeneisenbahnen 334618 *478*
„ 20. Straßenbahn-Schienen 330952 *182*
„ 28. Werkzeuge und Geräte für die Verlegung des Oberbaues, wie transportable Schwellen- und Schienenbohrer, Schienentragzangen, Schienenabschneider, Schienenbiegevorrichtungen, Schienenrichter, Schienenheber, Schienenrücker, Vorrichtungen zum Eintreiben und Ausziehen von Schienennägeln und Schienenschrauben usw. 334557 *477* 335066 *502* 335363 *525* 336417 *624* 338549 *850* 340364 *1000* 341160 *1106* 341232 *1132* 342510 *1239*

Unterklasse 19f.

Gr. 2. Tunnelbau im Straßen- und Eisenbahnbau 337255 *676*

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

Unterklasse 20a.

Gr. 12. Seilhängebahnen 330181 *136* 330455 *136* 330721 *182* 330722 *182* 337471 *727*
„ 14. Förderbahnen 329362 *88* 330552 *136* 334362 *447* 336206 *597* 336492 *624* 337472 *727* 339497 *896*
„ 20. Seilgreifer für Förderbahnen 329363 *88* 330456 *161* 343059 *1267*

Unterklasse 20c.

Gr. 16. Muldenkipper für den Eisenbahnbetrieb 333011 *358* 338152 *805* 339632 *923*

Unterklasse 20d.

Gr. 15. Rollen- und Kugellager für Eisenbahnwagenräder 331147 *207* 337029 *650*
„ 18. Achslagerschmierung für Eisenbahnfahrzeuge im allgemeinen 340188 *975* 340188 *1026*
„ 20. Räder mit Selbstschmierung an Eisenbahnfahrzeugen 334068 *427*

Unterklasse 20e.

Gr. 16. Eisenbahnkupplungen für Neben- und Kleinbahnfahrzeuge 330462 *136* 337681 *754* 340556 *1026* 340639 *1052* 340640 *1052* 340641 *1052* 341569 *1162* 341599 *1162*

Unterklasse 20h.

Gr. 8. Waschvorrichtungen für Eisenbahnwagen 341721 *1162*

Unterklasse 20i.

Gr. 9. Weichen, Herzstücke und Kreuzungen für Hänge-, Seil- und Zahnradbahnen 333355 *380*

Klasse 21. Elektrotechnik.

Unterklasse 21c.

Gr. 53. Vorrichtungen zum Anlassen und Regeln von elektrischen Motoren, hauptsächlich für besondere Zwecke, z. B. zum Antrieb von Pumpen usw. 343157 *1305*

Unterklasse 21d.

Gr. 12. Regelung von Gleichstrommaschinen durch Änderung der Feld-Erregung 336199 *571* 340914 *1079*

Unterklasse 21f.

Gr. 60. Tragbare Glühlampen mit Stromquelle 334521 *448*

Unterklasse 21h.

Gr. 6. Elektrische Öfen mit Widerstandsheizung, bei denen die zu erhitzende Masse selbst den Heizwiderstand bildet 328357 *17*

„ 8. Elektrische Öfen mit Lichtbogenheizung 328233 *17* 341004 *1106* 342524 *1239* 342912 *1267* 342913 *1267* 342914 *1267*

„ 11. Besondere Ausbildung einzelner Zubehörteile elektrischer Öfen (Elektroden, Stromzuführung, Ofensohle, Abzüge u. dgl.) 331249 *207*

Klasse 22. Farben, Firnisse, Lacke, Anstriche, Klebemittel.

Unterklasse 22g.

Gr. 10. Anstriche für verschiedene Zwecke, auch als Schutz gegen Beschlagen und Gefrieren von Fensterscheiben; Farbfolien auch für Prägedruck 298805 *307*

Unterklasse 22h.

Gr. 1. Harze im allgemeinen 341693 *1162*

„ 7. Pech, Teer, Teerkochkessel (vgl. 12r, 1) 340916 *1079*

Klasse 23. Fett- und Ölindustrie.

Unterklasse 23b.

Gr. 1. Mineralöle, Harzöle (Reinigung, Destillation) außer Teeröle (vgl. 12r, 1) 333216 *380* 334120 *448* 341872 *1188*

„ 3. Erdwachs 340474 *1026* 341763 *1188*

Unterklasse 23c.

Gr. 1. Schmiermittel (fett- und ölhaltige) 336573 *625* 340074 *975*

„ 2. Fett- und Ölemulsionen, wasserlösliche Mineralöle und Fettlösungsmittel auf chemischem Wege mittels Seifen oder dgl. Türkischrot und Spinnöl 341656 *1162*

Klasse 24. Feuerungsanlagen.

Unterklasse 24c.

Gr. 4. Knallgasfeuerungen 330729 *161*

„ 5. Wärmespeicher, Winderhitzer für Gasfeuerungen (vgl. 24k, 4) 331319 *207* 333264 *380* 336254 *597* 336350 *597* 339110 *896*

„ 6. Regenerativfeuerungen mit Ausnahme der für Kammeröfen (vgl. 10a, 80c) 334627 *478*

„ 7. Ventile, Schieber u. dgl. für Gas- und Regenerativöfen 333203 *358* 333265 *380*

„ 9. Gasfeuerungen für Flammöfen (vergl. 40a, 3—10, 37—39) 332822 *335*

„ 10. Brenner und Leitungen für Gasfeuerungen (vgl. 10a, 5) 330856 *183* 331051 *208*

Unterklasse 24e.

Gr. 3. Herstellung von Generatorgas, Mischgas u. dgl. im allgemeinen (außer Gr. 4) und Generatorkonstruktionen im allgemeinen 341351 *1132* 343048 *1268*

„ 4. Herstellung von Generatorgas, Mischgas u. dgl. mit getrennter Ableitung der armen und der reichen Gase 333789 *402* 337853 *754* 341638 *1162*

Gr. 10. Einrichtungen zum Vorwärmen und Zuführen von Luft und Wasser für Gaserzeuger 341728 *1188*

„ 11. Roste und Herde für Gaserzeuger (vgl. Kl. 24f) 341639 *1189* 341729 *1189* 342293 *1216*

Unterklasse 24f.

Gr. 20. Roste für Gaserzeuger, sofern sie auch für andere Feuerungen verwendbar sind (vgl. 24e, 11) 342422 *1216*

Unterklasse 24k.

Gr. 4. Feuerungseinbauten zur Wärmeaufspeicherung, Winderhitzer, Lufterhitzer (vgl. 24c, 5) 333402 *402*

Klasse 26. Gasbereitung, brennbare Gase.

Unterklasse 26a.

Gr. 2. Gasbereitung durch trockene Destillation fester Brennstoffe mit Durchleiten von Gasen und Dämpfen durch die Retorte (Wassergas- und Mischgasherstellung 24e, 3 und 4) 334002 *428*

„ 8. Senkrechte Gasretorten sowie Füllvorrichtungen daran 339846 *1106*

Unterklasse 26d.

Gr. 1. Kühler und Kondensatoren, Teerabscheider und Gasfilter zur Kohlengasreinigung (vgl. Gr. 2, 5, 8; 12e, 2) 331321 *208* 337054 *650*

„ 2. Feststehende Gaswascher und Skrubber 338827 *850*

„ 3. Rotierende Gaswascher 335776 *550*

„ 5. Trockenreiniger für Kohlengas (vgl. Gr. 1) 331511 *232*

„ 7. Wechsler für Kohlengasreiniger 329974 *113*

„ 8. Chemische Verfahren der Kohlengasreinigung, im besondern Abscheidung von Ammoniak (vgl. 12k, 2), Zyan- und Schwefelverbindungen aus dem Gase 331322 *232* 334524 *478* 334525 *478* 338828 *850* 340036 *975*

Klasse 27. Gebläse- und Lüftungsmaschinen.

Unterklasse 27b.

Gr. 6. Verschiedene Luftkompressoren 337746 *754*

„ 8. Sicherheitsvorrichtungen, Düsen und andere Einzelheiten von Luftkompressoren 336049 *571* 339753 *923* 339754 *923* 340410 *1026* 342423 *1216* 343067 *1268*

„ 9. Druckregler für Luftkompressoren 338684 *829* 342827 *1268*

Unterklasse 27c.

Gr. 8. Ventilatorflügel 330975 *183* 335381 *525* 335382 *525* 336636 *625* 338025 *780* 338436 *805*

„ 9. Regelungsvorrichtungen für Ventilatoren 330073 *113* 333078 *358* 334254 *448* 337315 *701* 337179 *727*

„ 11. Eigenartige Gebläse und besondere Einrichtungen an Gebläsen 337316 *702* 338108 *780* 342058 *1189* 343309 *1305*

Klasse 30. Gesundheitspflege.

Unterklasse 30i.

Gr. 5. Desinfektion, Sterilisation und Reinigung der Luft (auch Apparate) 337644 *754*

Klasse 35. Hebezeuge (Hebezeuge für Eisenbahngleise Kl. 19a).

Unterklasse 35a.

Gr. 9. Aufzüge und Fahrstühle für Bergwerksförderung 327340 *89* 332074 *254* 332970 *358* 334471 *448* 335883 *571* 336681 *625* 336993 *650* 337440 *727* 337545 *728* 337544 *754* 339422 *896* 339423 *896* 339703 *924* 339892 *952* 340627 *1052*

„ 10. Senkrechte Förderung mit Treibscheibe nach Koepe (Koepeförderung) 331382 *232* 341306 *1132* 341307 *1133*

„ 16. Verschiedene Fangvorrichtungen für Aufzüge (Fahrstühle) 327342 *89* 340919 *1079*

Gr. 22. Sicherheitsvorrichtungen für Fördermaschinen (Aufzugmaschinen) 331941 *281* 332651 *307* 332771 *335* 333572 *381* 333642 *402* 334024 *428* 334701 *478* 335172 *525* 337392 *702* 340665 *1052* 340960 *1079* 341317 *1133* 341402 *1133*

„ 24. Teufenzeiger für Aufzüge (Fahrstühle) 329139 *66* 329314 *89* 333952 *428*

Unterklasse 35b.

Gr. 1. Laufkrane im allgemeinen, auch Bockkrane, Hellingkrane, Gießkrane, Baukrane, Hängebahnanlagen mit Windevorrichtungen 330739 *161* 332605 *307* 336357 *597* 340961 *1080* 342062 *1189*

„ 7. Greifer, Zangen und Lasthaken für Krane, auch Selbstgreifer, magnetische Greifvorrichtungen und deren Steuervorrichtungen 338253 *805*

Unterklasse 35c.

Gr. 3. Sperr- und Bremsvorrichtungen im allgemeinen für Winden, Flaschenzüge u. dgl., auch elektrisch oder durch ein Druckmittel (Wasser, Luft u. dgl.) gesteuerte Bremsvorrichtungen 337094 *676* 337547 *728*

Klasse 38. Holzbearbeitung und -Konservierung.

Unterklasse 38h.

Gr. 2. Verfahren zum Imprägnieren von Holz im allgemeinen (vgl. Gr. 4) 336425 *625* 338634 *829* 341375 *1133*

„ 4. Vorrichtungen zum Imprägnieren von Holz 337261 *702*

Klasse 40. Hüttenwesen, Legierungen (außer Eisenerzeugung und Blech- und Drahterzeugung).

Unterklasse 40a.

Gr. 1. Vorbereiten von Erzen (z. B. Einbinden, chemische Aufbereitung u. dgl.) für die Verhüttung 305656 *526* 312382 *550* 337296 *702* 340326 *1001*

„ 2. Röstverfahren für Erze (allgemein) 331068 *208* 331176 *208* 334308 *448* 336840 *650* 337593 *728* 337752 *754* 340083 *975* 340327 *1001* 340377 *1001*

„ 3. Röstöfen für Erze im allgemeinen 337343 *702*

„ 4. Röstöfen für Erze mit Rühr- und Fortschaufelungseinrichtungen 329431 *89* 329914 *113* 330745 *161* 332806 *335* 336909 *650* 337077 *677* 337246 *702* 337262 *702* 339540 *896* 340135 *975*

„ 5. Röstöfen für Erze mit Drehbewegung um die Längsachse 331069 *208* 332130 *281* 335029 *502* 335617 *550* 338060 *952*

„ 6. Röstöfen für Erze mit beweglichem Herd 330677 *162* 340378 *1001*

„ 8. Flammöfen für das Hüttenwesen (vgl. Beheizung der Flammöfen 24c, 9) 307704 *307* 310684 *754*

„ 10. Aufgebevorrichtungen und Entleerungsvorrichtungen für metallurgische Öfen 340328 *1001*

„ 12. Reduktionsverfahren verschiedener Art für Erze 330290 *136* 332445 *308* 336910 *650*

„ 13. Auslaugen von Erzen im allgemeinen 330678 *162*

„ 14. Hüttenmännische Schlackenverarbeitung 336841 *650*

„ 17. Verschiedenes aus dem Hüttenwesen (außer Gr. 1—14 u. 18—50) z. B. Reinigen von Metallen, sofern nicht besondere Gruppen vorhanden sind 330679 *162* 334309 *448* 335030 *502* 336995 *650* 337078 *677* 337806 *754*

„ 18. Hüttenmännische Verfahren der Bleigewinnung 336364 *597* 343076 *1268* 343077 *1268*

„ 19. Hüttenmännische Verfahren der Silbergewinnung 343078 *1268*

„ 22. Ausfällen des Goldes (und Silbers) aus Lösungen 333758 *402* 338128 *805* 338129 *805*

„ 30. Reinigen und Veredeln von Kupfer 339798 *952*

„ 31. Gewinnung von Kupfer auf nassem Wege 330131 *113* 334810 *503*

„ 33. Vorbereitung von Zinkerzen zur Zinkgewinnung, auch Verarbeitung von Muffelrückständen 334432 *448*

„ 36. Vorlagen für Zink-Destillationsgefäße 331832 *232*

„ 37. Muffelöfen zur Zink-Destillation 332131 *282*

„ 39. Zinkgewinnung in Schacht- und Flammöfen 330396 *136* 340136 *975*

Gr. 41. Herstellung von Zinkoxyd aus Erzen 331177 *208* 331637 *232* 337906 *755* 339506 *924*

„ 42. Zinkgewinnung auf nassem Wege 329172 *66* 340423 *1026*

„ 44. Gewinnung von Zinn, auch Entzinnen von Weißblech 340137 *975*

„ 45. Gewinnung von Antimon, Arsen und Wismut 330680 *162*

„ 46. Herstellung von Chrom, Mangan und Wolfram und der übrigen nicht ausdrücklich genannten Schwermetalle 330987 *183* 301334 *677* 302434 *677* 303225 *677* 310794 *677* 337961 *781*

„ 50. Herstellung von Aluminium mittels Reduktionsstoffen, mit Ausnahme von Alkalimetallen 302594 *924*

Unterklasse 40b.

Gr. 1. Legierungen im allgemeinen (außer Eisen-Legierungen) 335031 *503* 336147 *571*

Unterklasse 40c.

Gr. 3. Elektroden, Diaphragmen u. dgl. für die Herstellung von Metallen durch kaltflüssige Elektrolyse 330746 *162*

„ 6. Elektrolytische Herstellung von Leicht- und Erdmetallen auf schmelzflüssigem Wege 332669 *308* 334475 *478*

„ 8. Elektrolytische Herstellung von Nickel (auch Kobalt) auf kaltflüssigem Wege 331178 *208* 331179 *208* 336842 *650*

„ 9. Elektrolytische Herstellung von Kupfer auf kaltflüssigem Wege 337467 *728*

„ 11. Elektrolytische Herstellung von Zink (auch Kadmium) auf kaltflüssigem Wege 336456 *625*

„ 16. Elektrothermische Bearbeitung von Erzen und Hüttenprodukten o. dgl. (zum Zwecke der Herstellung von Metallen; z. B. Herstellung von Zink [auch Zinkoxyd] im elektrischen Ofen) (vgl. 21h, 6—11) 330988 *183* 333759 *402*

Klasse 43. Kontrollvorrichtungen und Selbstkassierer.

Unterklasse 43a.

Gr. 42. Kontrollvorrichtungen verschiedener Art, auch für Förderwagen 329713 *89* 330592 *136* 330591 *137*

Klasse 46.
Luft- und Gasmaschinen, Feder- und Gewichtskraftmaschinen.

Unterklasse 46a.

Gr. 1. Verschiedene Arbeits- und Zündverfahren für Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen 337549 *728*

Unterklasse 46d.

Gr. 5. Druckluftmaschinen (auch Vakuumluftmaschinen) 329562 *89* 330807 *183* 333274 *381* 333275 *381* 336229 *597* 336686 *625* 337967 *781* 340707 *1053* 341051 *1106* 341416 *1133*

„ 11. Verschiedene Wärmekraftmaschinen (außer Gr. 5) 334082 *428* 334271 *448* 336303 *597*

Klasse 47. Maschinenelemente.

Unterklasse 47g.

Gr. 12. Selbsttätige Ventile mit klappenförmigem Ventilkörper 333276 *381*

Unterklasse 47h.

Gr. 2. Hubscheiben-Getriebe (Exzenter-, Schiefscheiben-, Schubkurven-Getriebe, auch solche mit verstellbarem Hube) 338075 *781*

Klasse 50. Allgemein verwendbare Zerkleinerungsvorrichtungen für gewerbliche Zwecke.

Unterklasse 50c.

Gr. 8. Brechwalzwerke 337212 *677*

„ 11. Schleuder- und Schlagmühlen 331543 *232*

Unterklasse 50e.

Gr. 3. Nasse Staubfänger 341147 *1106*

Klasse 58. Pressen.

Unterklasse 58b.

Gr. 12. Formpressen im allgemeinen (vgl. 80a) 331997 *254*

Klasse 59. Pumpen und andere Flüssigkeitshebewerke.

Unterklasse 59a.

Gr. 1. Kolbenpumpen im allgemeinen. Bohrbrunnen- und Tiefbrunnenpumpen, Speisepumpen, Warmwasserpumpen, Pumpen zum Fördern aus Gefäßen mit niedrigem Druck, Pumpen für dickflüssige und unreine Stoffe, Säurepumpen, Pumpen ohne besondere Ventile (Kolben ist gleichzeitig Schieber, auch Drehschieber), Pumpen mit Ausnutzung der Bewegungsenergie der bewegten Flüssigkeit: Verschiedenes 330213 *136* 330900 *183*

„ 9. Selbsttätige Regelung bei Kolbenpumpen 337711 *755*

„ 11. Pumpenteile 330901 *183* 330902 *183* 332036 *254* 337270 *702*

Unterklasse 59b.

Gr. 1. Lauf- und Leiträder, Diffusoren für Kreiselpumpen. 333336 *381* 334328 *448* 335223 *526* 339017 *872* 341848 *1189*

„ 2. Material, Gehäuse, Entlüftung, Stopfbüchsen, Spaltdichtungen, Anlaßvorrichtungen, Steinfänger und sonstige Konstruktionsteile für Kreiselpumpen 329892 *89* 332234 *282* 333113 *358* 339137 *872*

„ 3. Achsentlastung für Kreiselpumpen 337417 *702* 341092 *1106*

„ 4. Stufen, Schaltung, Regelung, Antrieb und Aufstellung von Kreiselpumpen 329869 *89* 332947 *335* 336053 *572* 340447 *1026* 342175 *1216*

„ 5. Schleuderer und andere Turbinenpumpen, Verschiedenes 338186 *805* 339722 *924* 340096 *975*

Unterklasse 59e.

Gr. 1. Schraubenpumpen 335141 *526*

Klasse 61. Rettungswesen.

Unterklasse 61a.

Gr. 19. Rauchhelme, Atmungsmasken u. dgl. 298034 *17* 298430 *17* 301383 *17* 301619 *18* 301645 *18* 303245 *18* 312397 *18* 305185 *45* 307024 *45* 307025 *45* 307709 *66* 329276 *66* 310609 *137* 330798 *183* 331099 *208* 331219 *208* 297929 *233* 301646 *233* 331816 *233* 307115 *282* 331952 *282* 332274 *308* 332788 *335* 332925 *336* 333521 *402* 333839 *402* 333840 *428* 334138 *448* 334173 *448* 334174 *449* 335931 *572* 336856 *625* 336695 *625* 338336 *805* 338459 *829*

Klasse 65. Schiffbau und Seewesen.

Unterklasse 65a.

Gr. 73. Taucheranzüge (Taucherapparate) 334694 *478*

Klasse 74. Signalwesen.

Unterklasse 74b.

Gr. 4. Vorrichtungen zum Fernanzeigen des Auftretens schädlicher Gase, z. B. schlagender Wetter 336597 *625* 340698 *1053*

„ 5. Vorrichtungen zum Fernanzeigen von Betriebsstörungen maschineller Anlagen 342191 *1216*

Klasse 78. Sprengstoffe sowie Sprengen mittels Explosivstoffen, Zündwarenherstellung.

Unterklasse 78c.

Gr. 4. Nitroglycerin-Sprengstoffe (vgl. Gr. 9) 338848 *850*

„ 9. Schieß- und Sprengstoffe aus Nitro-Cellulose oder andern Nitro-Kohlehydraten in Mischung mit Nitroglycerin, Sauerstoffträgern o. dgl. 337461 *728*

„ 18. Sprengstoffe besonderer Art 304300 *282* 298999 *336* 300728 *478* 300636 *550*

Unterklasse 78e.

Gr. 1. Sprengverfahren 331783 *233* 299000 *282* 333895 *428* 300719 *526* 298950 *550* 300070 *781* 305060 *1133* 310048 *1133*

„ 2. Zünder und Zündsätze für Zündhütchen, Sprengkapseln und Zünder 304358 *282* 302550 *308* 305100 *308* 305140 *308* 300730 *336* 336320 *597* 339201 *872* 308539 *952* 339870 *952* 341063 *1106* 298449 *1133* 341960 *1189* 341961 *1189*

„ 3. Elektrische Zünder für Sprengstoffe 310200 *336* 309270 *677* 341997 *1189*

„ 4. Zündschnüre und nichtelektrische Zündvorrichtungen 336280 *597* 341177 *1106*

„ 5. Sprengpatronen 300630 *336* 334511 *478* 335231 *526* 336005 *572* 336092 *572* 339202 *872* 338951 *872* 340017 *952*

Unterklasse 78f (ohne besondere Gruppen).

Chemische und pneumatische Feuerzeuge ohne besondere Gruppen; auch Zündbänder; funkengebende Metalle und Legierungen 335642 *550*

Klasse 80. Tonwaren, Steine, Kalk, Zement, Gips, Asphalt, auch Brikettpressen.

Unterklasse 80a.

Gr. 24. Brikettpressen, besonders Stempel, Kanäle und Mundstücke, sowie Zerkleinerungsvorrichtungen für Brikette 329047 *66* 330062 *113* 335801 *550* 336045 *572* 336967 *677*

„ 52. Vorrichtungen zur Herstellung von Schlackensteinen 331275 *208* 339554 *924*

Unterklasse 80b.

Gr. 3. Zement (Portland- und Romanzement u. dgl.) 340942 *1106*

„ 5. Schlackenzement 332628 *308* 341428 *1189* 342615 *1240*

„ 22. Schlackensteine (Zusammensetzung); auch Schlackenwolle (vgl. 80a, 52) 340781 *1053*

Unterklasse 80c.

Gr. 13. Schachtbrennöfen ohne Gasbefeuerung 329170 *89* 333046 *358* 338271 *805* 339294 *896*

„ 16. Einrichtungen oder Zubehör für Brennöfen 336398 *598*

Unterklasse 80d.

Gr. 1. Werkzeuge zur Bearbeitung von Steinen 330066 *113* 330067 *113* 333665 *402* 333896 *402* 335805 *551* 338352 *805* 338470 *829* 338599 *829* 338717 *850* 338994 *872* 339293 *924*

„ 9. Bohrmaschinen zur Steinbearbeitung 330068 *113* 338803 *850*

Klasse 81. Transport und Verpackung.

Unterklasse 81e.

Gr. 1. Förderbänder 328867 *45* 329344 *90* 340620 *1053*

„ 2. Förderbänder aus aneinandergereihten Platten, Stäben u. dgl. 334649 *478*

Gr. 15. Förderrinnen (Schüttelrinnen) 329411 *90* 329469 *90* 329470 *90* 329705 *90* 330786 *162* 331125 *209* 332089 *282* 332090 *282* 332707 *308* 333477 *381* 333737 *403* 333738 *403* 334288 *449* 334784 *503* 335350 *526* 337625 *728* 337878 *755* 338022 *781* 338023 *781* 339206 *896* 339219 *897* 340273 *1001* 340308 *1001* 340817 *1080* 342474 *1240* 342717 *1240* 342718 *1240* 342871 *1268* 342872 *1268* 342873 *1268* 343046 *1268*

„ 17. Pneumatische Fördervorrichtungen 328440 *18* 330438 *137* *330544* *162* 332147 *282* 336134 *572* 336135 *703* 338027 *781* 338995 *872* 338996 *872* 339248 *897* 340818 *1080* 341024 *1080* 341025 *1080* 341148 *1106* 341221 *1106* 342325 *1216* 342475 *1240* 342719 *1240* 342731 *1269*

„ 18. Förderung mittels strömenden Wassers 337147 *678*

„ 19. Selbsttätig sich füllende Fördergefäße 333739 *403* 337423 *728*

„ 20. Ladekübel 340782 *1053* 340787 *1053*

„ 21. Kreiselwipper 327785 *90* 331574 *233* 332159 *308* 334106 *428* 338277 *806* 339135 *872* 341261 *1133* 341998 *1189*

„ 22. Vorrichtungen zum Kippen von Wagen 328808 *45* 329285 *67* 330630 *137* 332635 *308* 333940 *428* 334607 *478* 335289 *526* 342720 *1241*

„ 24. Verschiedene Verladevorrichtungen 330534 *137* 339814 *952* 340783 *1053* 342398 *1216*

„ 25. Verschiedene Vorrichtungen zum Beladen von Wagen mit Massengut (Lokomotivbekohlung, Verladen von Koks aus Koksöfen, Kokstransportvorrichtungen, die keine Ablöschvorrichtung besitzen) (vgl. Gr. 26, 10a 17) 328987 *46* 330631 *162* 330632 *162* 332504 *309* 339488 *897* 341186 *1106* 342196 *1216* 342476 *1241*

„ 26. Vorrichtungen zum Beladen von Wagen mittels endloser Ketten (vgl. Gr. 25) 335987 *572* 336968 *677*

„ 30. Rollgänge 335979 *572*

„ 32. Verschiedene Einrichtungen zum Aufstapeln von Massengütern (Aufschütten von Halden) 329887 *90* 332295 *309*

„ 36. Verschiedene Einrichtungen an Silos 330158 *137* 330923 *184* 337559 *728* 340821 *1080* 340822 *1080* 342197 *1216* 342326 *1217*

Klasse 82. Trocknerei, auch Darren, Kaffeebrenner, Schleudern (für allgemeine Verwendung).

Unterklasse 82a.

Gr. 20. Röhrentrockner 330439 *137*

Klasse 84. Wasser und Grundbau.

Unterklasse 84c.

Gr. 2. Gründungen mittels Pfahl- und Schwellrostes, Spundwände, Pfähle 333624 *403*

Klasse 87. Werkzeuge und Arbeitsgeräte, auch pneumatische Werkzeuge, für allgemeine Verwendung.

Unterklasse 87b.

Gr. 2. Pneumatische Handwerkzeuge für allgemeine Verwendung, besonders Drucklufthandhämmer (vgl. 5b, 4, 80d) 328390 *18* 328510 *113* 331034 *184* 331376 *209* 334010 *429* 336142 *598* 338806 *850* 339088 *872* 340541 *1026* 342012 *1189* 342042 *1217* 342329 *1217* 342727 *1241*

„ 3. Elektrisch und mechanisch angetriebene Handhammervorrichtungen 332150 *309* 336935 *625*

„ 6. Verschiedene Werkzeuge und Geräte (außer Gr. 2 und 3) 337278 *703*

Klasse 88. Wind- und Wasserkraftmaschinen.

Unterklasse 88a.

Gr. 7. Lager für Wasserturbinen (vgl. 14c, 10) 328988 *46*

Patentlöschungen.

S. 501, 974, 1304

Gebrauchsmusterlöschungen.

S. 427, 675, 1131

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 27 | 2. Juli 1921 | 57. Jahrg.

Neue Ergebnisse der Hydromechanik.

Von Professor Dr. H. v. Sanden, Clausthal.

Wie auf allen Gebieten der Technik, spielt auch im Bergbau und bei der Aufbereitung die Mechanik der Flüssigkeiten eine wichtige Rolle. Bei der Wetterführung, dem Spülversatz sowie der Fortleitung von Druckluft und Wasser kommen Strömungsvorgänge in Leitungen in Betracht. Bei der Bewegung eines Bohrers im wassergefüllten Steigrohr, bei dem Herabsinken der Erzteilchen in gewissen Prozessen der Aufbereitung handelt es sich um die Untersuchung des Widerstandes von Körpern in bewegter Flüssigkeit. Alles gehört zu dem genannten Gebiet der Mechanik. Eine gedrängte Übersicht über die Fortschritte, welche die Hydromechanik gerade in den letzten Jahren gemacht hat, mag daher erwünscht erscheinen, zumal da ein sie enthaltendes zusammenfassendes Lehrbuch noch nicht bekannt geworden ist.

Wenn im nachstehenden allgemein von Flüssigkeiten die Rede ist, so sind darin auch die Luft und andere Gase einbegriffen. Es zeigt sich nämlich, daß, solange die auftretenden Geschwindigkeiten unterhalb der Schallgeschwindigkeit bleiben, die Elastizität der Gase keine Rolle spielt, ein Gas dieselben Eigenschaften wie eine Flüssigkeit aufweist und sich von ihr nur durch die geringere Dichte unterscheidet. Nach dem alten Relativitätsprinzip der Mechanik ist es ferner bei der Ermittlung der auftretenden Kräfte gleichgültig, ob ein Körper in ruhender Flüssigkeit bewegt wird, oder ob die Flüssigkeit an einem ruhenden Körper vorüberströmt, da es nur auf die Relativbewegung beider zueinander ankommt. Daher werden im folgenden beide Vorstellungen nebeneinander gebraucht, je nachdem, welche gerade leichter aufzufassen ist. Ein einleitender geschichtlicher Überblick wird das Verständnis der heute gültigen Vorstellungen erleichtern.

Newtons Theorie.

Die erste Theorie zur Erklärung des Widerstandes von Körpern in bewegter Flüssigkeit stammt von Newton. Er ging von der Vorstellung aus, daß die Flüssigkeit aus lauter einzelnen Teilchen bestehe, die wie ein Hagelschauer gegen den Körper, etwa eine ebene quadratische Platte, anprallen. Sofern man über die Masse der einzelnen Teilchen und ihre Anzahl in der Raumeinheit eine der Dichte der Flüssigkeit entsprechende Annahme macht, liefern die Stoßgesetze der Mechanik in der Tat die Möglichkeit, die Größe des Druckes auf die Platte zu berechnen. Er wird danach proportional der Oberfläche der Platte, sofern diese senkrecht zur Strömungsrichtung aufgestellt ist, und proportional der Dichte der Flüssigkeit mal dem Quadrat der Strömungsgeschwindigkeit. Der Versuch bestätigt zwar diese Proportionalität, nicht aber den tatsächlichen Betrag des Widerstandes. Dieser zeigt sich nur etwa halb so groß wie der berechnete.

Noch mehr fiel jedoch folgender Mangel der Newtonschen Anschauung vom Mechanismus des Flüssigkeitswiderstandes ins Gewicht: Die erwähnte, immerhin erträgliche Übereinstimmung von Theorie und Versuch gilt nur für eine quadratische Platte. Aus der Newtonschen Vorstellung folgt aber, daß sich der Widerstand anders gestalteter Körper durch einen Integrationsprozeß finden lassen muß, indem man sich die Oberfläche des Körpers aus unendlich kleinen Quadraten zusammengesetzt denkt, die im allgemeinen von dem Hagel der Flüssigkeitsteilchen nicht mehr senkrecht getroffen werden. Die Stoßgesetze lassen aber auch für diesen Fall des schrägen Auftreffens eine Ermittlung des Widerstandes des einzelnen Quadrates zu, und der Widerstand des ganzen Körpers kann dann durch Summation der auf die einzelnen quadratischen Plättchen wirksamen Kräfte gefunden werden.

Die sich hiernach ergebenden Kräfte stehen aber im Widerspruch mit Versuchsergebnissen. Schon in dem einfachsten Falle, in dem man eine rechteckige Platte einem senkrecht auftreffenden Flüssigkeitsstrom aussetzt, ergibt die Newtonsche Vorstellung Drücke, die nur von der Größe der Oberfläche, nicht aber von ihrer Gestalt abhängen können. Der Versuch zeigt jedoch, daß die Form der Fläche, also z. B. das Seitenverhältnis eines Rechtecks, ganz wesentlich von Einfluß auf die Größe des Druckes ist. Ferner spielen bei der Newtonschen Theorie nur diejenigen Oberflächenteile des Körpers eine Rolle, die auf der dem Flüssigkeitsstrom zugekehrten Seite liegen. Die Form der »Rückseite« des Körpers bleibt ganz außer Betracht. Auch hier entscheidet der Versuch gegen die Newtonsche Ansicht, denn er lehrt, daß gerade die Rückseite des Körpers für den Widerstand maßgeblich ist.

So mußte die Newtonsche Theorie trotz ihrer bestechenden Einfachheit aufgegeben werden. Aus der technischen Literatur ist sie allerdings noch nicht restlos verschwunden.

Die Eulersche Stromlinientheorie bei reibungsloser Flüssigkeit.

Es war wohl Euler, der den entscheidenden Schritt tat und die Auffassung durchsetzte, daß die Flüssigkeit

514499

als ein Kontinuum aufzufassen ist. Jeder noch so klein gedachte Raumteil ist dabei als von Flüssigkeit erfüllt anzusehen. Umströmt nun Flüssigkeit einen Körper, etwa eine Kugel, so kann man sich eine Einsicht in das Geschehen dadurch verschaffen, daß man sich ein sehr kleines Flüssigkeitsteilchen gekennzeichnet denkt und seine Bewegung verfolgt. Offenbar wird sich dieses Teilchen auf einer bestimmten Kurve bewegen, die man als Stromlinie bezeichnet. Denkt man sich diese Betrachtung für alle Flüssigkeitsteilchen überhaupt durchgeführt, so erhält man ein System von Stromlinien, das ein übersichtliches Bild des Strömungsvorgangs bietet. Bei der oben schon als Beispiel gewählten Kugel in einer mit gleichförmiger Geschwindigkeit strömenden Flüssigkeit sind die Stromlinien in weiter Entfernung von der Kugel nahezu zur Strömungsrichtung parallele Geraden. In der Nähe der Kugel werden die Stromlinien um sie herum ausgebogen, um sich hinter ihr wieder zusammenzuschließen. Die Flüssigkeit strömt bei dieser Vorstellung an der Körperoberfläche entlang, die somit mit Stromlinien bedeckt erscheint (s. die Abb. 1 und 2, von denen die letztere die Strömung um eine Platte zeigt). Dieses geometrische Bild vervollständigt man zunächst zu einem kinematischen, indem man die Strömungsgeschwindigkeit längs der Stromlinien verfolgt. Man denkt sich dazu um eine Stromlinie herum eine »Stromröhre« abgegrenzt, die von einem Bündel benachbarter Stromlinien gebildet wird, und erhält so in einer unendlich dünnen Röhre einen Flüssigkeitsstrom, dessen Geschwindigkeit an jeder Stelle leicht aufzufassen ist. Diese Stromröhren brauchen keineswegs überall den gleichen Querschnitt zu haben, sondern sie werden, da sie aus einem Bündel benachbarter Stromlinien bestehen sollen, da, wo die Stromlinien enger aneinander liegen, ebenfalls enger sein. Da aber durch eine Stromröhre überall dieselben Wasserteilchen strömen, wird die Strömungsgeschwindigkeit an den einzelnen Stellen der Röhre umgekehrt proportional ihrem jeweiligen Querschnitt sein. Man kann demnach aus dem Stromlinienbild nicht nur die Richtung, sondern auch die Größe der Strömungsgeschwindigkeit an jeder Stelle entnehmen: große Geschwindigkeit da, wo die Stromlinien dichter liegen, kleine, wo ihr Abstand größer ist (vgl. die Abb. 1 und 2).

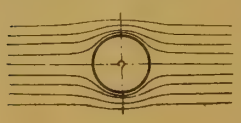


Abb. 1.

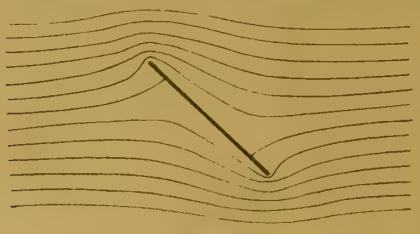


Abb. 2.

Zu der dynamischen Vollendung des Strömungsbildes, d. h. zu der Betrachtung der Druckkräfte an den einzelnen Stellen der Flüssigkeit, gelangt man schließlich dadurch, daß man durch zwei parallele Schnitte aus einer Stromröhre einen unendlich kleinen Flüssigkeitszylinder begrifflich aussondert und auf seinem Wege verfolgt. Er bewegt sich in der Richtung seiner Achse, daher kommen bei reibungsfreier Flüssigkeit die Flüssigkeitsdrücke auf seine Mantelfläche nicht in Frage, sondern nur der Unterschied zwischen den Drücken auf die vordere und die hintere Deckelfläche. Ist dieser Unterschied Null, so behält der Zylinder seine Geschwindigkeit bei. Jeder Druckunterschied bewirkt jedoch eine (positive oder negative) Beschleunigung. Gelangt also der Zylinder von Stellen geringer Geschwindigkeit an solche von größerer, so muß dabei der Flüssigkeitsdruck entlang seiner Stromlinie abnehmen. Denn nur das sich so ergebende Druckgefälle liefert den erforderlichen Beschleunigungsdruck. Man kann zeigen, daß längs einer Stromlinie stets folgende Summe einen konstanten Wert haben muß: Flüssigkeitsdruck + 1/2 mal Dichte mal Quadrat der Strömungsgeschwindigkeit = konst. Dies ist die sogenannte Bernouillische Druckgleichung[1]. Da man nun, wie oben gezeigt wurde, dem Stromlinienbild auch die Strömungsgeschwindigkeit entnehmen kann (durch »Messung« des Stromlinienabstandes), liefert es auch die Druckverteilung in der Flüssigkeit. Dazu gehören auch die Drücke auf die Oberfläche des von der Strömung getroffenen Körpers. Sind diese Drücke an allen Stellen der Körperoberfläche bekannt, so liefert ihre Zusammensetzung nach den Regeln der Statik die gesamte Kraft, die von der strömenden Flüssigkeit auf den Körper ausgeübt wird. Die eigentliche Aufgabe der Hydrodynamik im Eulerschen Sinne bestand demnach darin, für beliebig gegebene Körper das Stromlinienbild in allen Einzelheiten aufzusuchen. Mit Eifer wurde sie von den Mathematikern mehrerer Generationen in Angriff genommen, um so mehr, als ein Zweig der Mathematik, die sogenannte Funktionentheorie, weittragende Hilfsmittel dazu bot.

Welchen Widerstand ergibt nun aber – welche Frage der Praktiker ja doch eigentlich in erster Linie zu stellen hat — die Eulersche Theorie für Körper in strömender Flüssigkeit, oder, was ja dasselbe ist, welche Kraft ist nötig, um einen Körper mit gleichförmiger Geschwindigkeit durch eine Flüssigkeit zu bewegen? Die Antwort ist von verblüffender Einfachheit: Nach der Eulerschen Stromlinientheorie reibungsfreier Flüssigkeiten ergibt sich stets Null.

Ein Blick auf das Stromlinienbild der Kugel läßt dieses erstaunliche Ergebnis auch als erklärliche Folge der Eulerschen Theorie erscheinen. Das Stromlinienbild kommt dabei vor und hinter der Kugel genau symmetrisch heraus, also auch die Druckverteilung, so daß als resultierende Kraft Null herauskommen muß. Man kann dies auch so erschließen: Denkt man sich die Kugel durch die Flüssigkeit hindurchgezogen, so ändert sich das Stromlinienbild nicht, es wird nur sozusagen mit der Kugel mitbefördert. Daraus folgt aber, daß die gesamte kinetische Energie des aus den Flüssigkeitsteilchen und der Kugel bestehenden Systems während der Bewegung der Kugel nicht geändert wird. Eine auf die Kugel wirkende Zugkraft würde aber Arbeit leisten, die nach dem Energiesatz nicht verlorengehen kann, sich also in einer Vermehrung der kinetischen Energie des Systems wiederfinden müßte. Da diese konstant bleibt, folgt der Wert Null für die Kraft.

Aus dieser Betrachtung läßt sich auch eine Übersicht gewinnen, falls die Bewegung der Kugel (oder eines andern Körpers) in der Flüssigkeit nicht gleichförmig, sondern

[1] Auf die Schwerkraft ist bei dieser Form der Gleichung keine Rücksicht genommen. Soll sie berücksichtigt werden, so ist auf der linken Seite noch hinzuzufügen: Dichte mal Schwerebeschleunigung mal Höhe über irgendeiner Horizontalebene.

beschleunigt ist. Dabei ist natürlich eine Kraft wirksam, aber es wäre falsch, dafür einfach anzusetzen: Kraft = Masse der Kugel mal Beschleunigung der Kugel, wozu man verleitet werden könnte, weil sich der Widerstand der Kugel nach der frühern Betrachtung gleich Null ergibt. Multipliziert man nämlich beide Seiten der soeben angegebenen Gleichung mit dem von der Kugel zurückgelegten Weg, so steht linker Hand die von der Kraft (die der Einfachheit halber als konstant vorausgesetzt sei, sonst wäre das Wegintegral der Kraft zu bilden) geleistete Arbeit. Auf der rechten Seite erhält man die kinetische Energie der Kugel. Da aber bei einer beschleunigten Bewegung auch die Geschwindigkeit der Flüssigkeitsteilchen in ihrer Gesamtheit und somit deren kinetische Energie vermehrt wird, ergibt der Ansatz einen Widerspruch, da bei ihm zur Vermehrung der kinetischen Energie der Flüssigkeit keine Arbeit mehr verfügbar ist. Der angegebene Ansatz ist also falsch. Die genaue Durchrechnung zeigt[1], daß in der Gleichung nicht die Masse der Kugel allein einzusetzen ist, sondern Masse der Kugel + Hälfte der von der Kugel verdrängten Wassermasse. Bei anders gestalteten Körpern tritt statt $^1/_2$ ein anderer Faktor auf. Welcher Art die auf die Kugel wirkende Kraft ist, ob Reibung, Schwere usw., ist natürlich gleichgültig. Gegen diesen Grundsatz wird leicht verstoßen, wenn man versucht, mit statischen Ansätzen allein zu arbeiten, was eben bei beschleunigten Vorgängen nicht ausreicht[2].

Die Folgerung aus der Eulerschen Theorie, daß ein mit gleichförmiger Geschwindigkeit in einer Flüssigkeit bewegter Körper keinen Widerstand erfährt, steht nun aber in Widerspruch mit jeder Erfahrung; sogar weit mehr als die Newtonsche Theorie, die doch immerhin einen von Null verschiedenen Widerstand herauszurechnen erlaubte. Es ist bezeichnend für die mangelnde Fühlung zwischen abstrakter Wissenschaft und Technik im vorigen Jahrhundert, daß die Eulersche Stromlinientheorie trotz ihrer offensichtlichen praktischen Unbrauchbarkeit von den Theoretikern mit großem Eifer weiter gefördert wurde, während sich in der Praxis eine »Hydraulik« genannte Sammlung von Versuchsergebnissen Geltung verschaffte. In der Mechanik starrer Körper lag die Sache übrigens genau so. Auch hierbei erweist sich keine Kraft als nötig, um eine beschleunigungsfreie Bewegung aufrecht zu erhalten, sofern man die Reibung außer Ansatz läßt. Trotzdem wurde die Mechanik, ohne die Reibung zu berücksichtigen, als »theoretische oder klassische Mechanik« ohne Rücksicht auf die Bedürfnisse der Technik weitgehend gefördert, in der die Reibung meist nur bei groben Näherungsrechnungen außer Betracht bleiben darf.

Die Flüssigkeitsreibung.

Es war klar, daß die Unzulänglichkeit der Eulerschen Theorie in einem Mangel ihrer Voraussetzungen begründet sein mußte, und es lag nahe genug, den wunden Punkt darin zu finden, daß die Flüssigkeitsreibung unberücksichtigt geblieben war. Deren Wirkung möge durch folgende gedachte Versuchsanordnung erklärt werden (s. Abb. 3).

[1] vgl. etwa Lamb: Lehrbuch der Hydrodynamik, Leipzig 1907, S. 93 und 142.

[2] Dies ist z. B. in dem Aufsatz »Die Fallbeschleunigung der Körper in Flüssigkeiten« (Glückauf 1919, S. 613) geschehen.

Zwei unbegrenzte, ebene, unendlich dünne Patten P_1 und P_2 sind parallel zueinander im Abstand a völlig in eine Flüssigkeit eingetaucht, deren Reibung oder, wie man auch sagt, Zähigkeit untersucht werden soll. Die eine Platte P_1 bleibt in Ruhe, während die andere P_2

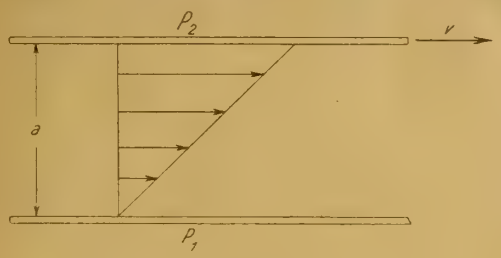


Abb. 3.

mit einer konstanten Geschwindigkeit v an der festen Platte derart vorübergeschoben wird, daß der Plattenabstand a ungeändert bleibt. Eine reibungslose Flüssigkeit würde von dieser Plattenbewegung gar nicht weiter beeinflußt werden. Anders bei der Annahme von Flüssigkeitsreibung. Dabei ist es nämlich durchaus charakteristisch, daß die Flüssigkeit an jeder Körperoberfläche, die mit der Flüssigkeit in Berührung steht, haftet, im vorliegenden Falle also an den beiden Platten. Wie auch im allgemeinen das Strömungsbild bei reibender Flüssigkeit sei, die Flüssigkeitsteilchen, die mit irgendwie bewegten Körpern in Berührung stehen, haben jederzeit genau dieselbe Geschwindigkeit wie die betreffenden Punkte der Körperoberfläche. Diese anscheinend etwas unwahrscheinliche Tatsache ist durch zahlreiche Versuche völlig sichergestellt. Wenn man die Wasserströmung in einem Graben genau betrachtet, bemerkt man übrigens leicht, daß sich die Strömungsgeschwindigkeit am Ufer dem Werte Null nähert. Dieses Verhalten von Flüssigkeiten mit Reibung (also aller tatsächlich vorkommenden) ist gänzlich anders als das von (ideellen) reibungslosen Flüssigkeiten, die nach der Eulerschen Annahme an jedem Körper entlangströmen.

Zwischen den genannten Platten stellt sich nun in der Flüssigkeit ein Geschwindigkeitszustand ein, der am besten durch das in Abb. 3 eingezeichnete »Geschwindigkeitsprofil« dargestellt wird. Die Geschwindigkeit der Flüssigkeit ist lediglich abhängig vom Abstande von einer Platte. In allen dazu parallelen Ebenen ist die Geschwindigkeit überall gleich. Die Größe der Geschwindigkeit ist proportional dem Abstand von der festen Platte und steigt bis zum Werte v an der bewegten Platte. In Abb. 3 stellen die Längen der Pfeile die Größe der Geschwindigkeit dar. Deren Richtung ist überall dieselbe wie die der bewegten Platte. Man spricht in diesem Falle von einem »Geschwindigkeitsgefälle der Strömung quer zu den Stromlinien«. Es hat im vorliegenden Beispiel die Größe $\frac{v}{a}$ und ist in diesem einfachsten Falle überall konstant. Im allgemeinen wird es durch einen von Punkt zu Punkt verschiedenen Differentialquotienten angegeben.

Zur Überwindung der Flüssigkeitsreibung ist nun bei der geschilderten Bewegung der einen Platte eine gewisse Kraft notwendig, die in der Bewegungsrichtung der bewegten Platte an dieser angreift. Auf die Flächen-

einheit der Plattenoberfläche ist diese Kraft $p = \mu \cdot \frac{v}{a}$ (kg/m²). Sie ist also proportional dem Geschwindigkeitsgefälle quer zur Stromlinienrichtung und einer Größe μ, die das Maß der Zähigkeit der Flüssigkeit darstellt. Diese Größe μ, Zähigkeitsmaß oder Koeffizient der Flüssigkeitsreibung genannt, hat die Dimension $\frac{\text{Kraft} \cdot \text{Zeit}}{\text{Länge im Quadrat}}$.

Nachdem in dieser Weise der Begriff der Flüssigkeitsreibung festgelegt ist, entsteht die Frage, wie man in verwickeltern Fällen, etwa dem einer in einer reibenden Flüssigkeit bewegten Kugel, vorzugehen hat, um die Bewegung der Flüssigkeit und damit auch die wirksamen Kräfte zu überblicken. Es ist klar, daß die oben erwähnte Bernouillische Druckgleichung in der angegebenen Fassung jetzt nicht mehr ausreichen wird, um aus dem Strömungsbild die Drücke zu entnehmen. Denn überall da, wo quer zu einer Stromlinie ein Geschwindigkeitsgefälle vorhanden ist, treten zu den Beschleunigungsdrücken noch Reibungskräfte hinzu. (Im Strömungsbild des oben erwähnten Beispiels der beiden Platten sind Beschleunigungsdrücke überhaupt nicht wirksam.) Der allgemeine Fall, in dem die Gestalt des Körpers und die Größe der Flüssigkeitsreibung ganz beliebig gegeben sein können, ist mit den heute zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln der Mathematik nicht angreifbar. Für einige Körperformen, z. B. die Kugel, läßt sich jedoch die Geschwindigkeits- und Druckverteilung unter der einschränkenden Voraussetzung berechnen, daß die Geschwindigkeit, mit der die Kugel (oder die Flüssigkeit) bewegt wird, klein ist, dagegen die Zähigkeit der Flüssigkeit sehr groß. Wie die Worte klein und groß hier aufzufassen sind, wird weiter unten noch zu präzisieren sein. Man möge jetzt an eine langsam durch Syrup gezogene Kugel denken. Die Lösung gelingt in diesem Falle deshalb, weil mit der Kleinheit der Geschwindigkeiten auch die Kleinheit der Beschleunigungen vorausgesetzt ist. Dadurch bleiben auch die Beschleunigungsdrücke in der Flüssigkeit so klein, daß sie gegenüber den Reibungskräften vernachlässigt werden können. Um eine Kugel vom Durchmesser d mit der (kleinen) Geschwindigkeit v durch die Flüssigkeit mit der (großen) Reibungszahl μ hindurchzuziehen, ergibt die Rechnung als notwendige Kraft $k = 3 \cdot \pi \cdot \mu \cdot v \cdot d$ (kg). Versuche haben diesen Wert gut bestätigt.

Die Lösung einer andern hierher gehörigen Aufgabe hat eine größere praktische Bedeutung. Die langsame Strömung einer Flüssigkeit großer Reibung durch ein Rohr von kreisförmigem Querschnitt läßt sich ebenfalls rechnerisch völlig beherrschen. Abb. 4 zeigt das Ge-

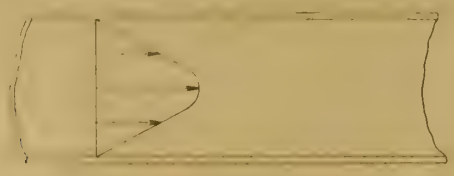


Abb. 4.

schwindigkeitsprofil der Strömung im Rohr. Ist Q die Durchflußmenge in 1 sek und r der Radius des Rohres, sind ferner p_1 und p_2 die Drücke an den Enden eines Rohrstückes von der Länge l, so ergibt die Rechnung die Beziehung $Q = \frac{\pi \cdot r^4}{8 \cdot \mu} \cdot \frac{p_1 - p_2}{l}$ (m³/sek), die von Versuchen sehr gut bestätigt wird (Poiseuillesches Gesetz). Einen gewissen Gegensatz zu den Problemen der soeben geschilderten Art, für welche die Bezeichnung »schleichende Bewegung oder Laminarbewegung« üblich ist, bildet der andere Grenzfall von Flüssigkeiten sehr kleiner Reibung bei großen Geschwindigkeiten. Man wähle wieder das Beispiel der Kugel im Flüssigkeitsstrom und vergegenwärtige sich das Stromlinienbild bei reibungsfreier Flüssigkeit, wie es Abb. 1 wiedergibt. Eine genauere Überlegung zeigt, daß dabei das Geschwindigkeitsgefälle quer zur Stromlinienrichtung nirgends sehr groß ist. Wenn man also auf die Annahme völlig reibungsfreier Flüssigkeit verzichtet und eine geringe Reibung zuläßt, so liegt folgender Schluß recht nahe: Bei hinreichend geringer Reibung kann das Strömungsbild nicht wesentlich verschieden von dem sich bei der reibungslosen Flüssigkeit ergebenden aussehen. Denn bei dem überall geringen Geschwindigkeitsgefälle sind die diesem ja proportionalen Reibungskräfte auch gering und werden gegenüber den Beschleunigungsdrücken gar nicht weiter ins Gewicht fallen. Dies wäre jedoch ein Fehlschluß, weil dabei die Bedingung des Haftens der Flüssigkeit an der Kugeloberfläche außer acht gelassen worden ist. Dicht an dieser Oberfläche findet unbedingt ein starkes Geschwindigkeitsgefälle statt, und dort wird sich demnach ein entsprechender Einfluß der Reibung, mag diese auch noch so gering sein, geltend machen. Diesen Einfluß untersucht und damit das ganze Problem entscheidend gefördert zu haben, ist die Leistung von Prandtl[1].

Die Grenzschichten-Theorie von Prandtl.

Unter Beibehaltung des Beispiels der Kugel sei von dem Stromlinienbilde bei reibungsfreier Flüssigkeit ausgegangen. In Abb. 5 stelle die Kreislinie *k* den Umriß der Kugel dar. Die Flüssigkeit strömt von links nach rechts. *a*, *b* und *c* sind Stromlinien, so wie sie sich links von der zur Stromrichtung senkrechten Äquatorebene *A-A* der Kugel bei reibungsfreier Flüssigkeit ergeben würden. Infolge der Flüssigkeitsreibung entsteht ein Geschwindigkeitsprofil mit der Geschwindigkeit Null an der Kugeloberfläche, wie es im Punkte *P* angezeichnet ist. Das Geschwindigkeitsgefälle quer zu den Stromlinien ist überall gering; nur in einer (bei kleiner Reibung mikroskopisch) dünnen Schicht an der Kugelfläche, der sogenannten Grenzschicht, ist es erheblich. Weiterhin sei das Geschwindigkeits- und Druckgefälle entlang der Stromlinie *a* betrachtet. Die Geschwindigkeit nimmt von links her bis zur Äquatorebene *A-A* zu, während der Druck abnimmt. Von *A-A* weiter nach rechts nimmt die Geschwindigkeit ab und der Druck zu. Dieser Druckanstieg rechts von *A-A* bewirkt nun innerhalb der Grenzschicht, wo sich die Geschwindigkeit quer zur Strömungsrichtung ohnehin auf Null vermindert, eine Umkehr der Strömungsrichtung, so wie sie die rechts von *A-A* gezeichneten Geschwindig-

[1] Er machte zum ersten Male in Heidelberg im Jahre 1904 dem dort tagenden internationalen Kongreß der Mathematiker Mitteilung von seinen Überlegungen. Seitdem ist eine lange Reihe von Arbeiten über diesen Gegenstand von ihm und seinen Schülern erschienen.

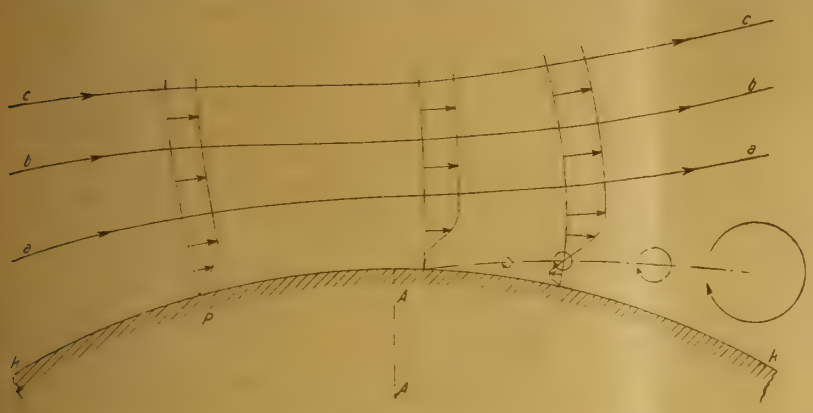


Abb. 5.

keitsprofile andeuten. Tatsächlich bleibt aber das mit diesen Profilen angegebene Strömungsbild nicht bestehen, sondern an der Kugelzone, wo die Geschwindigkeitsumkehr einsetzt, bilden sich Wirbel in der strömenden Flüssigkeit. Die Grenzschicht löst sich dabei sozusagen von der Kugel ab und in Wirbeln auf, die hinter der Kugel ein »Kielwasser« bilden. In Abb. 5 sollen die kleinen, gekrümmten Pfeile diese Wirbelbildung veranschaulichen. Die Stelle, oder besser die Zone, an der diese Ablösung der Grenzschicht und ihre Auflösung in eine »Wirbelschleppe« stattfindet, ist von dem Druckanstieg entlang den Stromlinien abhängig und rechnerisch bestimmbar. Die Stromlinien *a, b, c* umschließen in ihrem weitern Verlauf den von den Wirbeln erfüllten Raum. Somit entsteht rechts vom Äquator *A-A* ein Bild, das völlig verschieden von dem bei reibungsloser Flüssigkeit erhaltenen aussieht.

Abb. 6 zeigt ein experimentell gewonnenes Strömungsbild. Die Strömungsrichtung geht von links nach rechts. Man erkennt deutlich die Ablösung der Wirbel und sieht auch, wie die Stromlinien das Kielwasser umschließen.

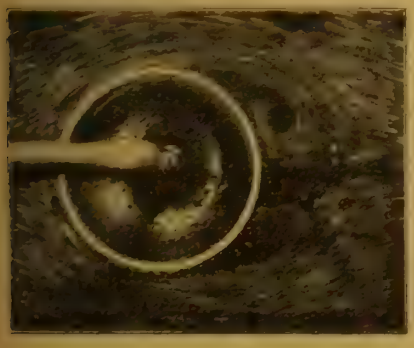


Abb. 6.

Diese Prandtlsche Ablösungstheorie gibt eine vollständige Erklärung des Flüssigkeitswiderstandes. Die Symmetrie des Stromlinienbildes vor und hinter dem Körper, die das Eulersche Strömungsbild der reibungslosen Flüssigkeiten zeigte, ist beseitigt. Der Druck in dem von Wirbeln erfüllten Kielwasser hinter dem Körper ist geringer als auf der Vorderseite, wodurch sich ein einseitiger Überdruck auf den Körper, eben sein Widerstand, ergibt. In dem Wirbelsystem hinter dem Körper steckt kinetische Energie, die sich auch bei gleichförmiger Bewegung des Körpers oder der Flüssigkeit dauernd vermehrt, weil dabei immer neue Wirbel erzeugt werden. Erst weit hinter dem Körper kommt die Flüssigkeit wieder zur Ruhe, da nämlich, wo die Drehbewegung der Wirbel durch die Flüssigkeitsreibung gehemmt und die Energie in Wärme umgesetzt ist. Man hat das Wirbelsystem rechnerisch und durch Versuche genauer untersucht und in der Tat bestätigt gefunden, daß die Vermehrung der Wirbelenergie der bei der Fortbewegung des Körpers geleisteten Arbeit entspricht.

Zu diesem Wirbelwiderstand tritt allerdings im allgemeinen noch der eigentliche Reibungswiderstand, der durch das Geschwindigkeitsgefälle quer zur Stromrichtung innerhalb der Grenzschicht erzeugt wird. Bei Flüssigkeiten mit geringer Reibung, wie Wasser und Luft, spielt dieser jedoch neben dem Wirbelwiderstand keine wesentliche Rolle.

Wenn man auch von der rechnerisch vollständigen Lösung der allgemeinsten Aufgabe, den Widerstand eines gegebenen Körpers in einer Flüssigkeit von bekannter Reibung bei gegebener Geschwindigkeit zu bestimmen, noch sehr weit entfernt ist, so ist mit Prandtls Erklärung vom Mechanismus des Flüssigkeitswiderstandes doch eine Grundlage gewonnen, die zur Lösung praktischer Aufgaben Verfahren und Regeln von ausgedehnter Tragweite darbietet.

In zahlreichen Fällen ist die Aufgabe so gestellt, daß es gilt, einen möglichst kleinen Widerstand zwischen Körper und Flüssigkeit zu erhalten. Das Bestreben, den Luft- oder Wasserstrom in einer Rohrleitung mit möglichst geringem Arbeitsaufwand zu bewegen, gehört hierher. Beim Bau von Luftschiffen und U-Booten galt es z. B., Körperformen zu ersinnen, die möglichst geringen Widerstand ergaben. Da der Widerstand, wie oben gezeigt wurde, von der Wirbelbildung abhängt, muß diese Wirbelbildung nach Möglichkeit eingeschränkt werden. Die Ablösung und Wirbelbildung entsteht da, wo längs der Stromlinien ein erheblicher Druckanstieg eintritt. Das einfachere Bild der reibungsfreien Strömung wird also in der Weise zur Lösung der schwierigern Aufgabe herangezogen, daß man zunächst die Reibung außer acht läßt und das reibungsfreie Stromlinienbild ermittelt. Dann verfolgt man die sich daraus ergebende Strömungsgeschwindigkeit und damit den Druck entlang einer Stromlinie an der Oberfläche des Körpers. Übersteigt der Druckanstieg an einer Stelle ein gewisses Maß, so treten hier Ablösung und Wirbelbildung auf. Durch Vergleich verschiedener Körperformen sucht man nun eine solche heraus, bei der die Ablösung so erfolgt, daß eine möglichst geringe Wirbelbildung auftritt.

Abb. 7 zeigt einen derartigen Körper und läßt auch erkennen, daß bei ihm die Ablösung erst weit hinten erfolgt und ein kleines Wirbelsystem ergibt. Abb. 8 stellt einen ähnlichen Körper dar (beide sind Luftschiffmodelle) und darüber zwei Kurven, welche die Druckverteilung an der Körperoberfläche angeben. Die gestrichelte Linie, die

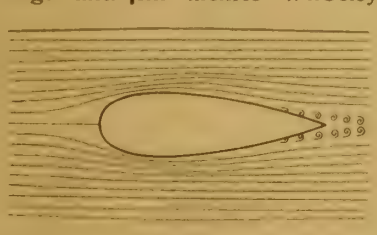


Abb. 7.

allerdings zum größten Teil mit der ausgezogenen zusammenfällt, veranschaulicht für jede Zone des Körpers den aus dem reibungsfreien Stromlinienbild folgenden berechneten Druck. Die ausgezogene Linie gibt den tatsächlich am Modell gemessenen Druck an. Man sieht Übereinstimmung bis auf den letzten Teil am rechten Ende des Modells (die Flüssigkeit strömt von links nach rechts gegen das feste Modell), wo der gemessene Druck unter dem errechneten bleibt. Der Beginn dieser Abzweigung der ausgezogenen und der gestrichelten Linie liegt da, wo die gestrichelte Linie steil nach oben geht. An dieser Stelle großen Druckanstiegs findet eben die Prandtlsche Ablösung statt. Dahinter bildet sich das Wirbelsystem und dementsprechend niedriger Druck aus. Die Planimetrierung der gestrichelten Kurve ergibt als resultierenden Druck Null, wie es die Annahme reibungsfreier Strömung auch verlangt, zu der ja die gestrichelte Linie gehört. Die Planimetrierung der ausgezogenen Linie ergibt den tatsächlichen Wirbelwiderstand.

Abb. 8.

Um geringen Widerstand zu erhalten, muß also steiler Druckanstieg vermieden, d. h. für einen glatten Abfluß der Flüssigkeit gesorgt werden. Der der Strömung abgekehrte Teil des Körpers, an dem ja der Druckanstieg stattfindet, ist also für den Widerstand maßgebend. Nicht vorne, sondern hinten muß man einen Körper zuspitzen, wofür die Natur übrigens in den Gestalten vieler Fische ein Vorbild gegeben hat[1]. Die Oberfläche muß so gestaltet sein, daß starke Krümmungen oder gar scharfe Kanten vermieden werden. Eine scharfe Kante verursacht stets Wirbelablösung und demgemäß Widerstand.

In der bergmännischen Technik dürfte diese Erkenntnis bei der Konstruktion von Bohrkörpern von Nutzen sein, die in einem wassererfüllten Rohr herabfallen. Hierbei ist es durchaus wesentlich, möglichst wenig Energie an das Wasser abzugeben, um die Fallhöhe für den Stoß auszunutzen.

Diese Überlegungen gelten ferner für die Strömung in Rohrleitungen, indem sie die Wichtigkeit sanfter Übergangskrümmungen und die Schädlichkeit von wirbelbildenden Ecken, Knicken, in die Rohrleitung hereinragenden Platten (Flanschen) usw. erkennen lassen. Auch der bekannte Energieverlust an der Stelle einer Rohrleitung, wo sich ihr Querschnitt erweitert, findet so seine einfache Erklärung: der Querschnittsvergrößerung entspricht Geschwindigkeitsabnahme und Druckanstieg, der die Wirbelablösung begünstigt.

Widerstandsformel. Reynoldssche Zahl.

Um den Widerstand vorausberechnen zu können, ist man durchaus auf den Versuch angewiesen. Jedoch ist auch dabei eine Beherrschung der theoretischen Grundlagen zur Ermittlung des wirklich Wesentlichen und Verwertbaren durchaus vonnöten. Zur Ausführung derartiger Versuche, die für die Luftfahrt, aber auch für die Herstellung von U-Booten, für die Eisenbahntechnik (wegen des Luftwiderstandes von Eisenbahnzügen) usw. von großer Bedeutung sind, hat man an manchen Orten Versuchslaboratorien eingerichtet. Die größte derartige Anlage in Deutschland ist die »Göttinger Modellversuchsanstalt«, in der die für die Entwicklung unserer Luftfahrt grundlegenden Versuche ausgeführt worden sind. Auch in andern Ländern sind derartige Anstalten entstanden, so das Laboratorium von Eiffel in Paris. Die Körper, deren Widerstand untersucht werden soll, werden einem Luft- oder Wasserstrom ausgesetzt, dessen Geschwindigkeit in der Göttinger Anstalt bis zu 50 m/sek gesteigert werden kann. Mit Hilfe geeigneter Meßvorrichtungen wird dabei die Widerstandskraft gemessen.

Die Theorie hat nun die Frage zu beantworten, wie sich aus solchen Versuchen ein allgemein gültiges Gesetz, mit andern Worten eine in der Technik brauchbare Formel gewinnen läßt. Dabei ist zu beachten, daß man in vielen Fällen nicht die Körper selbst untersuchen kann, sondern nur geometrisch ähnliche Modelle.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, den Widerstand von Körpern durch folgende Formel auszudrücken: $w = \psi \cdot \gamma/g \cdot F \cdot v^2$ (kg). Darin ist w der Widerstand, γ das spezifische Gewicht der Flüssigkeit, v die Geschwindigkeit der Strömung oder des Körpers und F der Flächeninhalt des größten Querschnitts, der sich senkrecht zur Strömungsrichtung durch den Körper legen läßt. In erster Linie hat man dabei an Rotationskörper gedacht, deren Achse parallel zur Strömungsrichtung liegt. Bei anders geformten Körpern behält man die angegebene Formel bei und setzt besonders fest, welche Fläche unter F verstanden werden soll. In dieser Formel ist, wie man leicht nachrechnet, ψ eine dimensionslose Zahl und daher besonders brauchbar zum Vergleich der Widerstände geometrisch ähnlicher Körper[1]. Die Zahl ψ heißt die Widerstandszahl des Körpers. Sie ist keineswegs eine Konstante, sondern abhängig von der Zähigkeit der Flüssigkeit, welche die Formel ja sonst gar nicht enthält, aber in solcher Weise, daß auch die Größe des Körpers, die Geschwindigkeit v und auch die Dichte der Flüssigkeit hereinspielen. Aus den Gesetzen der sogenannten mechanischen Ähnlichkeit, deren Darlegung hier zu weit führen würde, folgt nämlich ein eigenartiger Zusammenhang. Man bilde folgende dimensionslose Zahl $\lambda = \frac{\gamma \cdot v \cdot l}{g \cdot \mu}$, welche die Bezeichnung Reynoldssche Zahl führt. Darin haben γ, g, v und μ die bekannte Bedeutung. l ist eine am Körper meßbare Länge, die beim Vergleich mehrerer geometrisch ähnlicher Körper die absolute Größe des einzelnen anzugeben erlaubt, z. B. der Durchmesser einer Kugel, eines Rohres von kreisförmigem Querschnitt, eine Seite eines Rechtecks u. dgl. Die Widerstandszahl ψ ist nun eine Funktion dieser Reynoldsschen Zahl λ. Die Benutzung der Widerstandsformel möge folgendes Beispiel zeigen: Untersucht sei der Modellkörper der Länge l_1, z. B. in einem Wasserstrom von der Geschwindigkeit v_1. Aus dem dabei gemessenen Widerstand w hat man nach der Formel $w = \psi \cdot \gamma/g \cdot F \cdot v^2$ die Widerstandszahl ψ berechnet. Man

[1] Bei Schiffen tritt als energieverzehrend zu dem Wirbelwiderstand noch der Wellenwiderstand hinzu. Um die Wellenbildung gering zu halten, ist eine schlanke Bugform des Schiffes nötig.

[1] In der oben schon genannten Arbeit (Glückauf 1919, S. 613) wird der Widerstand eines Körpers eigenartigerweise als vom spezifischen Gewicht des Körpers selbst abhängig angesetzt, was natürlich zu unhaltbaren Folgerungen führt.

kann nun aus der Widerstandsformel mit dem ermittelten Wert von ψ den Widerstand aller dem Modell geometrisch ähnlicher Körper angeben, sofern nur die Reynoldssche Zahl λ ihren Wert nicht ändert. Denn es ist ja von der Funktion $\psi(\lambda)$ nur ein einziges Wertepaar bekannt. Welche Werte von ψ zu andern Werten von λ gehören, folgt aus dem einzelnen Versuch nicht. Ist nun der wirkliche Körper zwanzigmal so groß wie das Modell, so ist seine Länge $l_2 = 20 \cdot l_1$. Der Quotient $\frac{\mu}{\gamma}$ der beiden in der Reynoldsschen Zahl auftretenden Größen μ und γ ist für Luft etwa zehnmal so groß wie für Wasser. Damit also beim wirklichen Körper die durch den Modellversuch ermittelte Widerstandszahl ψ erhalten bleibt, darf seine Geschwindigkeit v_2 nur halb so groß wie die des Modells sein. Wäre bei dem genannten Größenverhältnis 1:20 von Modell und Wirklichkeit der Modellversuch statt in Wasser in Luft vorgenommen worden, so hätte man dabei, um die gleiche Reynoldssche Zahl zu behalten, die Modellgeschwindigkeit zwanzigmal so groß wie die wirkliche Geschwindigkeit machen müssen.

Hat man durch eine längere Versuchsreihe den Verlauf der Funktion $\psi(\lambda)$ festgestellt, der natürlich für jede Körperform anders zu erwarten ist, dann kann man die Widerstandsformel auch bei verschiedenen Reynoldsschen Zahlen benutzen, sofern man nur das richtige ψ einsetzt. Für die Kugel sind solche Versuchsreihen durchgeführt. Abb. 9

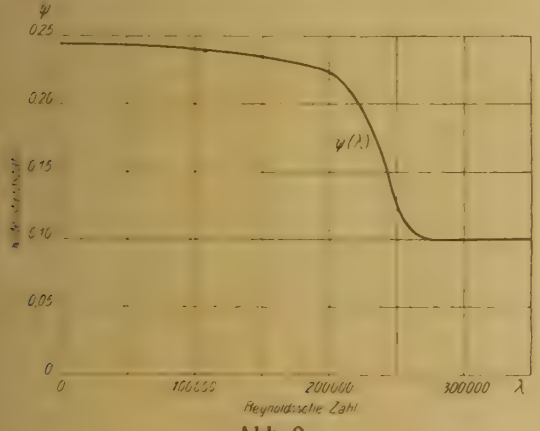


Abb. 9.

gibt den Verlauf der dabei gefundenen Funktion $\psi(\lambda)$ wieder. Sie zeigt eine dem Praktiker sehr willkommene Gestalt. Nur in dem Gebiet von $\lambda = 160000$ bis 280000 ist der Wert ψ stark veränderlich. Unter- und oberhalb dieses Gebietes ist ψ nahezu konstant mit den Werten 0,23 und 0,10. Da man einen ähnlichen Verlauf der ψ-Funktion auch bei anders geformten Körpern erwarten darf, kann man in der Widerstandsformel ψ einfach als Konstante ansehen, solange man in einem Gebiet Reynoldsscher Zahlen bleibt, in dem ψ wenig veränderlich ist. Es mag noch bemerkt werden, daß man die Veränderlichkeit von ψ aus der Theorie der ablösenden Wirbel erklären kann. Die Abb. 10 und 11 zeigen die Ablösung der Wirbel an einer Kugel bei verschiedenen Widerstandszahlen. Abb. 10 läßt eine geringere Wirbelbildung erkennen als Abb. 11. In Abb. 10 findet die Ablösung weiter hinten statt, so daß sich die Wirbelbildung und damit auch die Widerstandszahl kleiner als im andern Falle ergeben. Abb. 10 entspricht größerer Geschwindigkeit als Abb. 11.

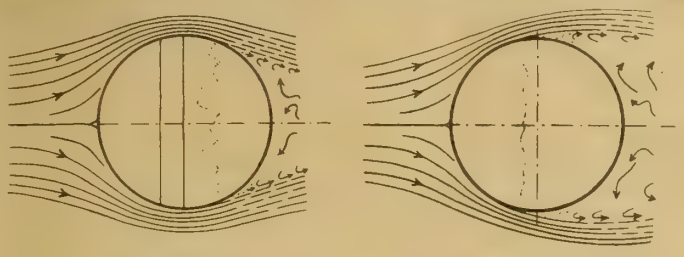


Abb. 10. Abb. 11.

Mit Hilfe der Reynoldsschen Zahl lassen sich jetzt auch die oben angeführten Grenzen der Flüssigkeitsbewegung mit sehr »großer« und sehr »kleiner« Reibung genau bestimmen. Bei einer Kugel spricht man z. B. von der Laminarbewegung (bei großer Reibung), solange die Reynoldssche Zahl unter 1 bleibt. Dies trifft z. B. bei Nebeltröpfchen zu.

Auf eine andere, technisch wichtige Strömungserscheinung sei hier hingewiesen. Wenn Flüssigkeit durch ein Rohr strömt, so beobachtet man bei kleinen Geschwindigkeiten einen gänzlich andern Strömungsverlauf als bei großen. Im ersten Falle, wo die oben angegebene Druckformel zutrifft, sind die Stromlinien zur Mittellinie des Rohres parallele Geraden. Steigt jedoch die Geschwindigkeit über eine gewisse Grenze, die auch vom Rohrdurchmesser und der Zähigkeit der Flüssigkeit abhängt, so wirbelt die Flüssigkeit regellos durcheinander, und der Reibungswiderstand ist wesentlich höher als vorher. Diese als Turbulenz bezeichnete Erscheinung ist noch nicht völlig geklärt. Man hat aber durch Versuche festgestellt, wann sie eintritt. Auch dabei drückt die Reynoldssche Zahl, wobei hier als kennzeichnende Länge zweckmäßig der Rohrdurchmesser d eingesetzt wird, den Zustand, bei dem Turbulenz eintritt, am einfachsten aus. Bei $\lambda = 2000$ ist der Eintritt der Turbulenz zu erwarten. Wird nur die Geschwindigkeit als veränderlich angesehen, während die andern in dem Ausdruck für die Reynoldssche Zahl auftretenden Größen konstant bleiben, so spricht man von einer »kritischen Geschwindigkeit«, bei der Turbulenz eintritt. Der Druckunterschied $p_1 - p_2$ an den Enden eines Rohrstücks von der Länge l, die Durchflußgeschwindigkeit v und der Rohrdurchmesser d hängen bei turbulenter Strömung in folgender Weise miteinander zusammen: $\frac{p_1 - p_2}{l} = 0{,}266 \cdot \frac{\mu \cdot v}{d^2} \cdot \lambda^{3/4}$, was man mit der Formel auf Seite 632 vergleichen möge.

Untersuchungen über den Widerstand von Körpern bei der Bewegung in einer Flüssigkeit haben Bedeutung für gewisse Aufbereitungsprozesse. Hier mit Modellversuchen etwas erreichen zu wollen, erscheint allerdings wenig aussichtsreich. Erstens, weil die Erzteilchen ganz unregelmäßige, vermutlich scharfkantige Formen haben, die erhebliche Wirbelbildung und hohen Widerstand verursachen. Man müßte also recht verschiedene Modelle untersuchen, um wenigstens Durchschnittswerte zu erhalten. Fallversuche von Kugeln haben keinen Wert, da hierbei keine Ähnlichkeit von Modell und Körper besteht. Zweitens

dürfte die Größe der Erzteilchen, die in Frage kommen, so erheblich wechseln, daß Reynoldssche Zahlen verschiedener Größenordnung in Frage kommen, wodurch der Vergleich zwischen Modell und wirklicher Größe stark erschwert wird. Es wird schon am besten sein, die tatsächlichen Vorgänge selbst zu untersuchen, um unter Heranziehung statistischer Methoden zu Durchschnittswerten zu gelangen.

Überhaupt dürfte es klar sein, daß man auf diesem Gebiete der Mechanik ganz besonders vorsichtig sein muß bei der Übertragung von Versuchsergebnissen auf die Vorausberechnung anderer, anscheinend gleichartiger Fälle, und daß man bei der Benutzung von Formeln sorgsam darauf zu achten hat, ob die physikalischen Voraussetzungen, unter denen eine Formel gewonnen worden ist, bei ihrer beabsichtigten Anwendung auch noch zutreffen. Das nicht selten in der Technik anzutreffende Bestreben, jede Theorie in eine einzige alleinseligmachende Formel zusammenzupressen, ist hier besonders gefährlich. Ein Beispiel möge dies erläutern. Die Widerstandszahlen von Kugeln sind — besonders durch die Messungen des Göttinger und des Pariser Laboratoriums — genau und in weitem Umfange bekannt. Es handle sich nun um den Widerstand, den eine Kugel findet, die mit der gleichförmigen Geschwindigkeit v in einem mit Flüssigkeit erfüllten und an den Enden verschlossenen Rohr bewegt wird (s. Abb. 12). Bei der Bewegung von Bohrern in Steigrohren dürfte eine derartige Fragestellung auftreten. Die Strömungsgeschwindigkeit in der Nähe der Kugel wird natürlich größer als v und am größten in dem ringförmigen Spalt zwischen Rohrwand und Kugel sein. Ist v_1 die mittlere Geschwindigkeit in diesem Spalt, so kann man v_1 ersichtlich durch v und das Verhältnis der Querschnitte von Kugel und Rohr ausdrücken. Es liegt nun nahe, einfach die Formel für den Widerstand von Kugeln heranzuziehen und darin für die Geschwindigkeit den Wert v_1 einzusetzen, da ja tatsächlich die Flüssigkeit mit dieser Geschwindigkeit an der Kugeloberfläche vorbeiströmt. Man würde aber auf diese Weise einen zu geringen Widerstand herausrechnen, wenigstens dann, wenn der Spalt zwischen Kugel und Rohr eng ist. Der Widerstand entsteht ja durch Wirbelablösung. Diese tritt ein, wo längs einer Wandung ein starker Druckanstieg stattfindet. Dies ist aber sowohl an der Oberfläche der Kugel, etwa bei *A*, der Fall, möglicherweise aber auch an der gegenüberliegenden Stelle der Rohrwandung, etwa bei *B*. Das Strömungsbild wird also ganz anders aussehen als das einer Kugel in unbegrenzter Flüssigkeit bei der Geschwindigkeit v_1. Die doppelte Wirbelbildung wird einen größern Widerstand verursachen[1]. In diesem Falle wird nichts übrigbleiben, als durch eigene Versuchsreihen die Abhängigkeit der Widerstandszahl von dem Querschnittsverhältnis von Kugel (oder einem andern Körper) und Rohr zu untersuchen.

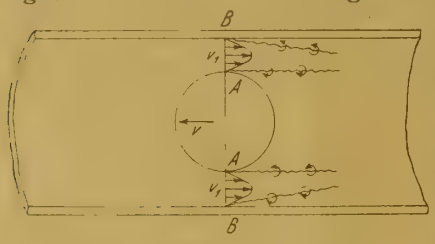


Abb. 12.

Die vorstehenden Entwicklungen, die natürlich nur einen Ausschnitt aus dem Gebiet der neuzeitlichen Hydromechanik und keineswegs eine erschöpfende Übersicht geben sollen, lassen immerhin erkennen, daß die neuen Fortschritte dieser Wissenschaft nicht dadurch gewonnen worden sind, daß man aus alten Tatsachen und Anschauungen durch eine Vervollkommnung des formalen mathematischen Rüstzeugs neue Schlüsse gezogen hat. Im Gegenteil, gerade die tiefere Erkenntnis der physikalischen Tatsachen und die Einführung entsprechender neuartiger Vorstellungen haben zu neuen und wichtigen Ergebnissen geführt. Die Entwicklung und Anpassung der mathematischen Hilfsmittel an die gewonnene physikalische Einsicht bleibt der Zukunft vorbehalten. Vorläufig ist man als Grundlage jeder Berechnung weitgehend auf Versuche angewiesen[2].

[1] Ob sich der Vorgang wirklich so abspielt, ist nicht sicher, da Versuche noch nicht bekanntgeworden sind. Jedenfalls verschiebt sich die Ablösungszone auf der Kugel.

[2] Wer sich über die geschilderten Dinge näher unterrichten will, sei auf folgende Abhandlungen verwiesen: 1. Die grundlegende Arbeit von Prandtl: Über Flüssigkeitsbewegung bei sehr kleiner Reibung, Verhandl. d. III. Int. Math. Kongresses in Heidelberg 1904 (Leipzig 1905). 2. Eine gedrängte, aber umfassende Übersicht gibt der Aufsatz von Prandtl: Abriß der Lehre von der Flüssigkeitsbewegung, Handwörterbuch der Naturwissenschaften, Bd. 4 (G. Fischer, Jena 1913); als Sonderabdruck im Buchhandel. 3. Eine für die neuen Verfahren sehr kennzeichnende Untersuchung ist Prandtl: Der Luftwiderstand von Kugeln, Nachrichten d. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen, Math.-phys. Klasse, 1914. 4. Für die Technik ist besonders geeignet R. v. Mises: Elemente der technischen Hydromechanik, Leipzig 1914. Weitere, besonders auch ausländische Literatur ist in dem unter 2 genannten Aufsatz angeführt.

Die Vorkommen von Zinnerzen.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

(Fortsetzung.)

Kleinasien hat ein Zinnvorkommen bei Eskischehir.

Im östlichen Sibirien wurden die Zinnseifen am Ononfluß in Transbaikalien bald nach 1811 ausgebeutet. Bei Pervonachalny ist vor einigen Jahren zinnführendes Erz in 20–75 cm dicken Sandschichten gefunden worden. Primäre Lagerstätten mit 2,5–5 % Zinn wurden auf dem linken Ufer des Onons nahe Olowjanny Rodnjik im Granit und auf dem rechten Ufer bei Nishung Scharanai bekannt. Primäre und sekundäre Lager finden sich auch an den Nebenflüssen des Onons, so im Tale des Malaya Kulinda und bei Sawitinsky am rechten Ufer des Ingoda. In derselben Gegend kennt man seit langem zahlreiche ausgedehnte, nicht ausbeißende Gänge mit 1–2 % Zinn. Die Ausbeutung begann erst vor einigen Jahren im Neichinsk-Bezirk, 5,4 km von Olovyanka an der Transbaikalischen Bahn.

Korea soll Zinngruben in der Provinz Chulla bei Hainan, Koangchow und Chyeichow besitzen, die aber nur wenig fördern.

Japan führt auf Gängen und in Sanden Zinnerz hauptsächlich auf Kyushu (Taniyama-Grube in Satsuma), in Tajima, Mino und Mitsuibishi (Ikuno-Grube).

Die Erzeugung betrug nach dem Zinngehalt:

Jahr	1906	1907	1908	1909	1913[2]	1914[2]
Kin[1]	12810	53050	42885	38240	510	289.

China[3] hat Zinnerzlagerstätten im Südosten des Reiches in der Provinz Yünnan, in den östlich davon gelegenen Kweitchou und Kuangsi, in Hunan weiter im Norden von Südchina und in der Provinz Sz'tschwan in Mittelchina.

In Süd-Yünann finden sich in den Klüften und Spalten des Gebirges östlich und südlich von Kotchiu, etwa 40 km westlich der Hauptstadt Mongtse, die zurzeit bedeutendsten Lager Chinas als Alluvionen, deren Haltigkeit mit der Teufe wächst. Der stark eisenhaltige Zinnstein liegt in zähem rotem Letten mit Braun- und Roteisenstein sowie Kalkstein. Die Ablagerungen enthalten 0,75--10 % Zinn; neuerdings sind solche mit 15–20 % gefunden worden. Auf die 40 km lange und 32 km breite Fläche verteilen sich 120–150 Gruben mit Tausenden von kleinen seigern Schächten, von denen ein großer Teil stilliegt. Ebenfalls auf Seifenzinn baut man so gut wie ausschließlich im Fu-Chuan-Bezirk nahe der Ostgrenze der Provinz Kuangsi. Die Lager finden sich auf einem 50 km langen und durchschnittlich 750 m breiten Gebiet in dem Sande der von den Hügeln kommenden Wasserläufe (mit mindestens 2 kg Kassiterit in 1 cbm), häufiger noch als Absätze aus ihnen in Gruben im Kalkstein (mit 3–5 % Zinnstein). Noch nicht abgebaut werden die Lager in den 90 m–1,6 km weiten flachen Tälern. Zinnseifen finden sich auch beim Dorfe Funglin im Kityang-Bezirk und im Tale von Unlong bei Deep Bay im Kowloon-Gebiet (mit 40 Schächten). Der Abbau der primären Lagerstätten ist in den Provinzen Kuangsi (Grube Ho Yuan) und Kuangtung noch unbedeutender als in Yünnan. In Hunan tritt Kassiterit im Kalkstein in Verbindung mit Graniteinbrüchen auf. Die Niutsonghing-Gruben bei Nodoa sollen ein ziemlich reiches Erz abbauen.

China förderte 1915 etwa 8000 t Zinnerz. Davon stammten 80 % aus Kotchiu in Yünnan, der Rest aus Kuangsi und den Bezirken Lingwu und Kianghua im südlichen Hunan. Die Erzeugung Yünnans stieg von 1741 t im Jahre 1891 auf 4500 t in 1910.

Vorderindien soll bei Hazaribagh in Bengalen recht bedeutende Vorkommen haben. Sie werden noch nicht abgebaut.

In Französisch-Indochina sind Zinnseifen nahe der chinesischen Grenze bei Cao-Bang, nördlich von Tonkin, in einem Hochgebirgstal des Pia-Ouac-Berges aufgeschlossen worden. Sie geben nach dem Waschen auf 1 cbm 5 kg Erz, das außer Kassiterit (mit durchschnittlich 50 % Zinn) Wolframit und etwas Gold enthält. Außerdem findet sich Zinn in den Schutzgebieten Anam und Laos auf armen Lagern, die anscheinend praktisch wertlos sind. Bei dem Vorkommen von Hin-Boun (Laos) fehlen, wie bei dem von Campiglia in Toskana, die gewöhnlichen Begleitmineralien des Zinnsteins (Topas, Glimmer, Apatit, Wolframit) vollständig. Einschließlich Wolframit wurden gewonnen:

Jahr	1910	1914	1915	1916	1917	1918
t	212	309	430	650	519	604.

Siam führt Zinn an verschiedenen Stellen der nördlichen Landesteile. Aber alle wichtigen Lager sind auf die Küsten der südlichen Teile beschränkt und schließen sich an den Granitrücken an, der die Grenze zwischen Mittelsiam und Tenasserim bildet und der auch südwärts in den Malaien-Staaten, den britischen und holländischen Besitzungen, die Quelle der Zinnseifen ist. Am meisten ausgebeutet werden die Vorkommen auf Tongka bei der Landenge von Kra, die 1908 3713 t Zinnstein mit 2302 t Rohzinn lieferten. Die benachbarte, etwas nördlich des Golfes von Siam gelegene Provinz Monthon Chumpon ist ebenfalls reich an Zinn, besonders in den Bezirken Lang-Suan und Lampun. Siam erzeugte 1918 9466 t Zinnerz.

In Birma (British Burma) liefert zurzeit nur Nieder-Birma aus den Bezirken Tavoy (Provinz Tenasserim), Mergui (mit Maliwun) und Fawleke Zinnerze. Es werden teils Seifen abgebaut, die mindestens 0,25 % Zinnstein führen und 0,3–1,8 m mächtig sind (z. B. bei Maliwun, Karithuri und Bopyin im Tal des Pakchan-Flusses, im Tal des nördlichen Nebenflusses Klong Pa Hom und im Thaton-Bezirk), teils, im Bezirk Tavoy jetzt überwiegend, Gänge oder Verwitterungen des ursprünglichen Eruptivgesteins.

Britisch-Indien erzeugte an Zinnerz:

Jahr	1908	1909	1917	1918
cwts.	1906	1672	13321	15607.

Auf Malakka oder der Malaien-Halbinsel reichen die Zinnerzvorkommen, die sich von Banka und Billiton herüber erstrecken, von der Südspitze 560 km nordwärts. Zinn wurde hier schon 1793 von den Siamesen und Chinesen gegraben. Der Zinnstein ist meist dunkelbraun bis schwarz und harzglänzend, zum Teil auch weiß, seltener rot und rubinfarben. Er tritt primär im Granit, Sandstein und Kalkstein, sehr oft auch in Seifen auf.

Letztere Vorkommen, die gewöhnlich auf Ton, seltener auf Schiefer liegen, wurden bis etwa 1893 allein ausgebeutet. Die Seifen sind von 0,60–10 m mächtigen Schichten von nichthaltigem Sand, Lehm usw. überlagert. Sie enthalten im großen Durchschnitt 15 kg Zinnerz (mit 68–69 % Metall) in 1 cbm oder 0,5–30 % Kassiterit. Dieser ist, mit einigen Ausnahmen, durch Pyrit nicht verunreinigt. Die ersten Versuche zur Gewinnung von Bergzinn waren nicht ermutigend. Erfolgreicher gestalteten sie sich um 1893 bei Kuantan (Pahang) und Bundi (Tringpanu). Vorwiegende Gesteine sind Quarzite, Quarzkonglomerate, Sandstein, verschiedene Schieferarten mit Granit und örtlichen Basalten. Zuweilen ist auch der durch Zersetzung entstandene Kaolin mit Zinnstein imprägniert.

Bei weitem am wichtigsten auf der Halbinsel Malakka ist die Zinnerzgewinnung in den Vereinigten Malaien-Staaten[1] (malaiischen Schutzstaaten). Hier treten auf primärer Lagerstätte die Erzkörper entweder in Graniten oder in Urschiefern und Phylliten oder in metamorphischen Kalksteinen auf. Die Pfeifen und Trümer in letztern bieten nur eine unregelmäßige und unzuverlässige Quelle. Wichtiger sind die kleinen unregelmäßigen Gänge oder

[1] Kin = 600 g.
[2] t Konzentrate.
[3] W. F. Collins, The Mineral Ind. during 1909, Bd. 18, S. 672; M. B. Yung, Bull. Am. Inst. Min. Eng. 1914, S. 2451; Fraulob, Metall und Erz 1915, Bd. 12, S. 480.

[1] D. M. Figart, Eng. Min. J. 1911, Bd. 92, S. 1190; F. Owen, The Mineral Ind. during 1900, Bd. 9, S. 646; R. A. F. Penrose jr., J. of Geol. 1903, Bd. 11, S. 144.

Nester in den granitischen und schiefrigen Gesteinen. Sie stehen zuweilen in Verbindung mit Gangtrümern, die sich wie ein Netzwerk schneiden. Außer Zinnstein treten häufig größere Mengen Eisen- und Arsenkies sowie kleinere von Kupferkies und Buntkupfererz auf. Zuweilen findet sich Kassiterit in weichem, feinkörnigem Sandstein, der wahrscheinlich von Auslaugungen ältern Gesteins herrührt. Die Seifenablagerungen, die teils nahe der Erdoberfläche, teils bis zu 45 m Tiefe liegen, führen Zinnstein von feinstem Staube bis zu Stücken von mehrern hundert Kilogramm. Er ist verunreinigt mit Magnet- und Titaneisenerz (Manaccamit), Mißpickel, Eisenkiesen, Turmalin und Wolframit. An einzelnen Stellen ist das Zinnerz mit Schwemmgold vergesellschaftet, dessen Gegenwart aber auf Zinnarmut der Lagerstätte deutet.

Das meiste Zinn liefern die Staaten Perak und Selangor an der Westküste. Auch Pahang an der Ostküste spielt eine ziemlich wichtige Rolle. Kleiner ist die Erzeugung in den südlichern Staaten Negri-Sembilan und Johore.

In Perak war früher der Larut-Bezirk am zinnreichsten. Jetzt ist der wichtigste der Kinta-Bezirk, dessen Erze zum größern Teil an Ort und Stelle, zum kleinern in Singapore verhüttet werden. Er erstreckt sich von der Wasserscheide des gleichnamigen Flusses durch dessen Tal in etwa 64 km Länge und 40 km Weite. Die Gänge liegen im Granit, der häufig von Kalkstein überlagert ist. Nicht selten ist er in Kaolin umgewandelt, durch den dann der Zinnstein zerstreut ist. Die Seifen liegen entweder an der Oberfläche oder einige Meter unter der Grasnarbe oder (am häufigsten) unter einer unhaltigen Schicht von 3–12 m Stärke in 0,3–9 m Mächtigkeit. Der Zinnstein ist in ihnen zuweilen verhältnismäßig gleichförmig durch die ganze Dicke zerstreut, zuweilen in den untern Schichten, die von den obern noch durch eine unhaltige Sandschicht getrennt sein können, und längs des Grundgesteins angereichert. Im großen Durchschnitt enthalten die Seifen wohl 1,54–3,10 kg Schliech (black tin) auf 1 cbm, wenn auch Vorkommen mit nahezu 9 kg gefunden worden sind. Die reichsten Lager finden sich unmittelbar am Fuß der Berge oder bis 1 km Entfernung. Das Schwemmland ruht auf Granit, der oft in eine kaolinartige Masse umgewandelt ist, oder in Höhlungen im Kalkstein. Außer den gewöhnlichen Begleitern des Zinnsteins treten Magneteisenerz und in kleinern Mengen Scheelit, Thorium- und Ceriummineralien sowie etwas Gold auf. Wichtige Gruben sind Tronoh, Tambun und Lahat.

In Selangor sind Ipoh und Kuchai zu nennen, die sowohl Seifen als auch Stockwerke abbauen. In Pahang sind bei Kuantan 0,6–3 m mächtige Gänge erschlossen, die durch Schiefer in darunter liegendem Granit streichen und auf 1 t 0,45–6,75 kg Zinn liefern. Der Kassiterit wird von silberhaltigen Kupfererzen begleitet, die aber nach der Teufe zu schnell zu verschwinden scheinen. An der Grenze von Pahang liegen bei Kemamam im Staate Tringpanu, etwa 30 km von der Ostküste der Halbinsel entfernt, Zinngruben an den Vorbergen und in der ihnen vorgelagerten Ebene. Nutzbar sind die Erzkörper im Schiefer und die Seifen, die sich durch das Vorkommen seltener Mineralien, besonders durch das von Monazit und Xenotim, auszeichnen. Im Staate Johore zieht sich ein etwa 100 km langer zinnführender Gürtel von Sungei Reidan im Süden nach Bukit Tanah Abang im äußersten Norden. Die reichsten Lager sind die alluvialen am Fuße der Berge in alten verschlammten Bachbetten, wie die in der Nähe von Ayer Puteh am Johore und die am obern Lingtu, einem Nebenfluß des Johore. Der Waschsand liefert oft 2–4 kg Zinnstein auf 1 cbm.

Die Erzeugung der Vereinigten Malaien-Staaten oder die Ausfuhr daraus betrug an Zinn in Form von verhüttetem und von 70 %igen Konzentraten:

Jahr	1866	1874	1889	1911	1913	1915	1917	1918	1919
t	5692	13566	28492	46875	50127	46767	39833	37370	36394.

Von der Gesamtmenge des Jahres 1918 (Wert 11 032 234 £) entfielen auf Perak 22 984, Selangor 10 744, Pahang 3017, Negri-Sembilan 625 t. Vor 1908 überwog die Erzeugung von Negri-Sembilan (1907 z. B. 4473 t) die von Pahang (1976).

British Malaya geht geologisch so in die Vereinigten Malaien-Staaten über, daß sich weitere Angaben erübrigen. Auch die statistischen Angaben beziehen sich großenteils auf Erze, die aus jenen Staaten stammen. Die Verschiffungen von den Straits Settlements betrugen (in t zu 2240 lbs.):

Jahr	1909	1910	1911	1912	1913
t	60592	56115	57049	61757	64763.

Im malaiischen Archipel[1] wurde Zinnerz 1710 auf Banka entdeckt, aber erst seit 1821, nachdem die Insel in holländischen Besitz gekommen war, kräftiger ausgebeutet. Jetzt gehören die meisten Gruben, die namentlich im Boeboe-Tal und im Blinjoe-Bezirk liegen, der Regierung, die 1832 mit dem Erwerb begann. Die Vorkommen auf Billiton, die vor 1822 bekannt waren, werden erst von 1850 ab, die auf der benachbarten Insel Singkep, die dem unter niederländischer Oberhoheit stehenden Sultan von Lingga gehört, sogar erst von 1895 ab ausgebeutet.

Auf Banka und Billiton findet sich das Zinnerz sehr wenig im Granit, wohl aber auf sehr engen Gängen im Sedimentgestein, in Trümmerschichten und in Seifen, die auf einem der Muttergesteine lagern. Von Begleitmineralien sind Topas und Turmalin verhältnismäßig selten; Flußspat fehlt völlig. In den Trümmerschichten werden außerordentlich große kristallinische Erzmassen (bis zu 1 t Gewicht) angetroffen. Die 30–575 cm mächtigen Seifen, die hauptsächlich aus Quarzteilen, Ton und Zinnsteinkörnern bestehen, sind auf Banka von bis 16, auf Billiton bis 11 m, im Mittel 3–9 m mächtigen Sand- und Tonschichten überlagert. Sie sollen ihren Ursprung in Eisenerzlagern haben, deren Ausbisse 1,4–4,5 % Zinn führen und als eiserner Hut der darunter liegenden Zinnsulfidlager angesprochen werden. Auf Singkep kommen Seifen in einigen Tälern, besonders in denen von Daba und Jankang, vor. Die unmittelbar unter holländischer Herrschaft stehende Insel Karimon führt Zinn auf einem etwa 8 qkm großen Landstreifen. Auf Sumatra kommt das Gebiet von Kota Kampar, das zu den Zeiten der

[1] W. De L. Benedict, The Mineral Ind. 1892, Bd. 1, S. 445; Vorbeek, ebenda 1897, Bd. 6, S. 640; W. H. C. Doorman, Glückauf 1909, S. 845; S. J. Vermaces, Eng. Min. J. 1911, Bd. 91, S. 262.

ostindischen Kompagnie lieferte, jetzt kaum noch in Betracht. Vielleicht wird man die alten Gruben erneut in Angriff nehmen. Am Soengei Kasik Pantei, einem Nebenfluß des Sitingkei, ist Zinn gefunden worden. Die Vorkommen in den Bachbetten des Siak-Bezirks sind schwer zugänglich. Die Gewinnungsmengen gibt die nachstehende Zusammenstellung an.

	Banka Pikuls[1]	Billiton Pikuls[1]
1718–1820	1 240 000	–
1821–1880	3 670 000	
1881–1896	1 560 000	–
1880/81	72 685	78 928
1881/82	64 190	66 331
1884/85	74 510	61 357
1887/88	84 397	77 840
1888/89	65 964	79 194
1889/90	89 691	96 179
1890/91	107 189	96 488
	t	t
1913/14	15 752	4 614
1916/17	14 548	6 492
1917/18	13 773	?

[1] 1 Pikul = 62,5 kg.

Auf Singkep betrug die Förderung 1907/8 6619 Pikuls, 1913/14 671 t, 1916/17 770 t, 1917/18 513 t.

In Australien[1] sollen Zinnvorkommen seit den ersten Jahren seiner Kolonisation oder mindestens seit 1849 bekannt sein. Mit der Ausbeutung begann man aber erst 1872. Das Erz wird in Zwischenräumen namentlich längs der australischen Alpen, hauptsächlich an ihren westlichen Abhängen, vom äußersten Ende der Halbinsel Cape York (Nord-Queensland) bis nach Tasmanien hin gefunden. Gewonnen wird es sowohl aus Gängen und Stockwerken im Granit als auch besonders aus sekundären Trümmerlagerstätten, trichterförmigen eluvialen Schotterwerken von Schieferbrocken und Quarzporphyren mit etwa 2 % Zinnstein. Der Granit ist zuweilen reich an Orthoklas oder an großblättrigem Glimmer und arm an oder frei von Turmalin. Die alluvialen Lager, die zuerst fast ausschließlich lieferten (1880–1899 nahe an 80 000 t Zinn im Werte von etwa 29 Mill. ℳ) sind großenteils erschöpft. Unter denen in den jetzigen Fluß- und Bachbetten liegen fast immer solche in (zuweilen durch Lava) verschütteten miozänen Flußläufen.

Die reichsten und ausgedehntesten Vorkommen besitzt wohl Tasmanien, in dem die Hauptgruben Mount Bischoff, Pioneer und Briseis sind. Sehr wichtig ist außerdem Queensland mit den Hauptbezirken Herberton, Chillagoe, Cooktown, Stanthorpe. Daran schließen sich Neusüdwales mit dem Tingha-Bezirk, dem Emmaville-Abschnitt, Clarence und Richmond; Victoria mit Mount Wills, Beechworth, Stanley und Tallandoon; Südaustralien mit Earea Dam und dem Northern Territory (Mount Wells, Bynoove und Harbour); Westaustralien mit den Grubenfeldern von Greenbushes und Pilbarra.

Die Erze sind im allgemeinen arm. Neben Kassiterit trifft man zuweilen Zinnkies in verhüttungswürdiger Menge, so auf der Oonah-Grube in Tasmanien sowie der Conrad- und Tolwoy-Grube in Neusüdwales.

[1] W. De L. Benedict, The Mineral Ind. 1892, Bd. 1, S. 442; ebenda 1899, Bd. 8, S. 622; F. S. Mance, Eng. Min. J. 1912, Bd. 93, S. 89; H. Junghann, Glückauf 1914, S. 585; J. B. Lewis, Chem. Metall. Eng. 1920, Bd. 22, S. 903.

Der Wert der Zinnerzförderung Australiens sank von 1 145 603 £ im Jahre 1881 auf 432 576 £ in 1901, stieg wieder auf 1 209 973 £ in 1911 und erreichte 11 511 880 £ im Jahre 1918.

Über die einzelnen Staaten sei folgendes gesagt: Westaustralien besitzt die wichtigsten Lagerstätten in Greenbushes auf einem Tafellande im südwestlichen Teil des Staates. Die Vorkommen wurden 1890 entdeckt. Die Gangfüllung weist selten Wolfram, nie Lithium, dagegen Tantalate und Niobate auf. Außer den primären Lagern sind sekundäre (eluviale und alluviale) bekannt. Die reichsten Seifen scheinen vom Spring Gully und seinen Nebenflüssen gebildet worden zu sein. Größere Schwierigkeiten macht die Ausbeutung der Felder von Pilbarra mit dem Bezirk Marble Bar und die von Kimberley. Innerhalb der Grenzen des Pilbarra-Goldfeldes liegt am westlichen Oberlauf des Turner-Flusses, 120 km von Port Headland, der Wodgina-Bezirk, der im Geröll am Boden der Schluchten und Abhänge neben Zinnerz Tantalit aufweist. Zwei Gänge wurden 1912 im Bezirk von Poonah-Coodardy entdeckt.

Die Erzeugung Westaustraliens an Zinnschliech betrug (bis 1906 in statute, dann in long t):

Jahr	1891/99	1904	1905	1906	1912	1913	1917
t	1973	854	1079	1495	651	484	307
£	93 790	58 817	86 840	57 644	79 738	72 142	39 192

Die Förderung entfiel bis gegen 1900 fast ausschließlich, dann überwiegend auf Greenbushes, 1917 zu 75 %. Praktisch den ganzen Rest lieferte der Marble-Bar-Bezirk der Pilbarra-Goldfelder.

Südaustralien liefert wenig Zinn und dieses fast vollständig aus dem Nordterritorium (1914 für 306 400 ℳ). In diesem sind die Vorkommen zerstreut, mit Ausnahme der am Mount Wells. Hier finden sich die Zinnerze mehr in den Greisen als in den Pegmatiten. Außerdem entdeckte man Zinn am Beswick Creek, im Granit am Ferguson-Fluß, 38 km südlich vom Pine Creek und in abbauwürdigen Mengen (als Berg- und Seifenzinn) am Mount Todd und Horseshoe Creek.

Weit bedeutender als in den beiden genannten Staaten ist die Zinnerzförderung in Queensland[1]. Sie begann 1872 auf dem Stanthorpe-Feld, das an der Grenze von Neusüdwales liegt und mit den dortigen Seifenfeldern von Emmaville, Tingha usw. in Verbindung steht. Bald aber erlangte im Norden der Herberton-Bezirk, südwestlich vom Hafen Cairns, überwiegende Wichtigkeit. Hier wurde schon vor 1879 Zinnerz in Tinaroo gewaschen, während die reichen Lager erst in den folgenden Jahren aufgefunden worden sind. Das Gebiet lieferte 1883–1894 für etwa 4 Mill. ℳ Seifenzinn und für nahe an 20 Mill. ℳ gewaschenen Zinnstein. Mittelpunkte des Bergbaus in ihm sind Irvinebank mit den großen Gruben Vulcan und Tornado, Stanhills bei Croyden und Walsh. Ebenfalls im Norden liegt der Bezirk von Cooktown an den Flüssen Aman und Bloomfield mit den weiten Feldern bei Collingwood sowie der von Kangaroo Hills mit Watsonville. Ferner sind zu nennen der Burnett-Bezirk, Hamary Hills, Palmer, Weymouth am Pascoe River,

[1] The Mineral Ind. 1892, Bd. 1, S. 444; 1899, Bd. 8, S. 620; 1902, Bd. 11, S. 593; 1904, Bd. 13, S. 393; 1905, Bd. 14, S. 539; 1913, Bd. 22, S. 730; W. Cameron: The Herberton Tin Field, Brisbane 1904; W. Edlinger; Z. f. prakt. Geol. 1908, Bd. 16, S. 275 und 340.

Chillagoe und die Dalcoath-Grube. Am Cloudy Creek führt bis 10 m Teufe ein roter Lehm 15 % Zinnerz.

Der Bezirk Herberton umfaßt mehr als 2500 qkm an der Grundlinie der Halbinsel Cape York in etwa 70 km Entfernung von der Küste. Abgesehen von dem kleinen Seifenfeld Tinaroo scharen sich die wahrscheinlich präkarbonischen Lagerstätten um den von Südwesten nach Nordosten streichenden Main Dividing Range. Die Zinnerzgänge, die an Granite und vielfach überwiegend an benachbarte Schiefer gebunden sind, treten als ziemlich ausgedehnte Erzkörper von meist großer Mächtigkeit auf und verarmen meist schon in 100 m Teufe. Vereinzelt sind Abbaustrecken von über 100 m söhliger Länge (Lancelot-Grube) und Anbrüche reicher Erzmassen in 380 m Teufe (Vulcan-Grube). Häufige Begleiter des meist schwarzen oder braunen, nicht selten auch roten und gelben Zinnsteins sind Eisen-, Kupfer- und Arsenkies, Wolframit, Molybdänglanz, Wismutkarbonat und -glanz, Magneteisenerz, Bleiglanz, Zinkblende, Zinnkies und Scheelit; selten finden sich Gold, Magnetkies, Monazit, Covellin, Bornit, Kupferglanz, Cerussit, Zinkspat, Azurit und Malachit. Die echten Spaltengänge in den Schiefern setzen im Tale des Dry River mit Gängen der kiesig-blendigen Bleiformation Gangzüge zusammen, von denen der bedeutendste der Lancelotgang im Silver Valley ist. Sein Ausbiß wird auf Kupfer abgebaut, während am nordwestlichen Ende des Ausgehenden Zinnstein und metallisches Wismut gewonnen werden. Beide finden sich teils in der Quarzgangart, die frei von fluor- und borhaltigen Mineralien ist, neben Eisen- und Kupferkies, teils in beträchtlicher Ausdehnung als Imprägnation der Schieferwand. Die reichsten Mittel mit 15–20 % Zinnstein wurden einige Meter unter dem Rasen abgebaut. Der Durchschnitt der übrigen beträgt 6 %.

Am wichtigsten im Bezirk sind die Vorkommen in den Chloritgesteinen in zwei Feldern, dem nördlich des Main Dividing Range gelegenen mit Irvinebank als Mittelpunkt und dem südlichen mit Coolgarra. Das erstere mit den Gruben Vulcan und Tornado enthält reicheres Erz (mit durchschnittlich 12 % Zinnstein) als das letztere (4 %). Die Erzkörper sind unregelmäßig und mit dem Nebengestein innig verwachsen. Größere geologische Beachtung verdienen die Zinnzwitter des Mount Ormonde (zwischen Irvinebank und Silver Valley), deren reiche Stufen (15–20 % Zinnstein) als »laminated ore« bezeichnet werden. Die in den Graniten aufsetzenden Zinnerzgänge, die namentlich um Herberton herum abgebaut werden, sind an die Greisen gebunden. Diese Vorkommen werden besonders am Oberlauf des Reids Creek bauwürdig. Hier liegen die Gruben Dalziell, Village, Blacksmith und Gilmore. Der Zinnstein ist meist rötlich und gelblich. Er wird häufig von Brauneisenstein, mitunter von Kupfer- und Schwefelkies, selten von violettem Flußspat begleitet. Die mächtigen Greisenzüge enthalten wenig mächtige bauwürdige Zonen, die gewöhnlich entlang durchsetzenden Klüften an Adel gewinnen. Das gilt auch von dem vereinzelten Stockwerk der Hadleigh-Castle-Grube im Tale des Dry River. Zwitter sind in den Graniten häufig, aber selten zu bauwürdigen Lagern vereint. Für viele der im Granit aufsetzenden Gänge sind kennzeichnend: geringe streichende Erstreckung, Auskeilen in geringer Teufe und großer Erzreichtum in den Ausbissen. Andere haben auch in 300 m Teufe kein Nachlassen in der Erzführung gezeigt.

Für die Verbreitung der Zinnseifen gilt dasselbe wie für die der primären Lagerstätten. Eluviale (z. B. an den Hängen des Mount Borunda am obern Tate-Fluß) spielen keine große Rolle. Alluviale und präbasaltische begleiten die Flüsse vom Gebirge nach dem Carpentaria-Golf und dem Stillen Ozean. Abgebaut hat man namentlich die der Quellflüsse des Tate River, und zwar die auf granitischem Grunde (am Smith, Woollooman, Nettle und Reids Creek) mehr als die auf Schiefer auflagernden (am Gipps und Return Creek). Zuweilen sind die untersten, meist angereicherten Schichten der Seifen durch tonig-kieselige Bindemittel nachträglich wieder verkittet worden (zu dem leicht zerbröckelnden »cement stone«). Die Mächtigkeit der bauwürdigen Lager beträgt 0,5–5 m, erreicht aber auch (so am Smith Creek) 10 m und mehr. Als Nebenbestandteile treten in den Seifen Magnet- und Titaneisenerz häufig, Topas zuweilen, Turmalin, Granat und Gold selten auf. Fossile oder präbasaltische Seifen finden sich nur am Wild River. Ihr Abbau ist wenig ertragreich.

Queensland erzeugte 1872–1907 110 609 t Zinnschliech im Werte von 122 224 000 ℳ, 1906 4900 t (9 800 000 ℳ), den größern Teil aus Seifen. Der Herberton-Bezirk allein förderte 1907 4225 t (davon 3487 aus Gängen und 738 aus Seifen) im Werte von 7 900 000 ℳ. Später erzeugte Queensland:

Jahr	1909	1910	1911	1912	1913
t	3326	2953	3091	3230	3197
£	244 927	243 721	307 847	364 503	343 669.

In Neusüdwales[1] wurden 1852 Zinnvorkommen festgestellt. Mit der Förderung begann man aber erst 1872 in Elsmore bei Inverell, wo man zufällig Zinnstein an der Oberfläche in den Auswaschungen des an Lithium armen, an Kaliglimmer reichen Greisen gefunden hatte. Bald wurden die Arbeiten auf andere junge und pleistozäne Alluvionen des Bezirks (Newstead, Stannifer, Tingha, Stanborough, Redd Hill zwischen Young und Temora) sowie auf die tiefer gelegenen tertiären ausgedehnt. Letztere finden sich besonders in dem Bezirk des Vegetable Creek, der, wie der von Tingha, in der Nordostecke des Staates liegt und jetzt meist als der von Emmaville bezeichnet wird, sowie in Deepwater und Wilson's Downfall. Sie sind teilweise von basaltischer oder saurer Feldspat-Porphyrlava bedeckt. An der nördlichen Küste zwischen dem Clarence- und dem Richmond-Fluß erstrecken sich in parallelen Reihen längs der See Seifen, die auf rötlichbraunem Sandstein liegen, mehrere Kilometer landeinwärts. Das Roherz enthält 25 % Zinn, oft viel Gold und außer andern Beimengungen auch Platin und Platinmetalle.

Die Gangspalten, Gangzüge und Pfeifen in den Bezirken Inverell und Emmaville führen unter den Begleitmineralien, zu denen außer den gewöhnlichen auch Stilbit, Pyrrhotin und Braunstein gehören, häufig viel Schwefelkies

[1] J. E. Carne: The Tin Mining Industry and the Distribution of Tin Ores in New South Wales, Sydney 1912; Mines and Minerals 1912, Bd. 32, S. 746; The Mineral Ind. to 1899, Bd. 8, S. 620; P. J. Thibault, Trans. Australasian Inst. Min. Eng. 1902, Bd. 8, S. 155; W. C. W. Pearce, The Mineral Ind. during 1913, Bd. 22, S. 727; Chem. Metall. Eng. 1919, Bd. 21, S. 619.

und Mißpickel, so daß z. B. in der Ottery-Grube die Schachtstöße bis 22 m Tiefe grün von Eisensulfat und -arsenat sind. An vielen Stellen der Bezirke finden sich Stockwerke und zuweilen Imprägnationen im Greisen, die technisch kaum von Bedeutung sind. Im Norden des Staates liegen ferner die Vorkommen von Tenterfield, Poolamacca bei Bombala (Monaro-Bezirk), im Tale des Lachlan und des Ready Creek (20 km von Tarago entfernt) sowie die Arramagong-Gruben in der Nähe von Grenfell. Die letztern beiden Fundstätten führen außer Berg- auch Seifenzinn. Die Vorkommen von Poolamacca und Euriondic, die ganz im Westen des Staates liegen, enthalten den Zinnstein in zerstreuten Nestern.

Wie im Norden findet sich Zinnstein im Granit nahe seinem Kontakt mit Schiefer an der südlichen Grenze von Neusüdwales bei Jingellic, etwa 100 km östlich von Albury, am nördlichen Ufer des Murray River. Näher an Albury (64 km) liegen am Basin Creek, einem Nebenfluß des Murray, die Seifen von Dora Dora im Kirchspiel Vautier, Grafschaft Golbourn. Alluvionen und Gänge treten auch in der Grafschaft Mitchell in den Kirchspielen Pulletop, Burrandana und Westby auf. Unbedeutend sind die Seifen von Burra Burra, etwa 100 km nordwestlich von Parkes. Kleine Nester mit Zinnstein kommen an der Bahn Temora-Barellan, etwa 540 km von Sydney entfernt, vor.

Als sehr leistungsfähig werden die Gruben des Ardlethan-Feldes (Carpathia, White Crystal, New Venture, Wild Cherry, Homeward Bound, Bigg und Little Bygoo) angesehen. Die Fundstätten liegen 400 km südwestlich von Sydney und 64 km nordwestlich von Wyalong gewöhnlich als Pfeifen im Granit. Mit oder ohne Pyrit tritt Zinnstein bei Conapaira, 80 km westlich von Wyalong und nordwestlich von Ardlethan, auf. Gemenge von Zinnkies mit andern Schwefelerzen finden sich in Howell und in Tolwong am Shoalhaven River bei Bungonia.

Bis 1902 übertraf die Erzeugung von Neusüdwales die von Queensland, die jetzt größer ist. Es wurden für 6 661 399 £ Zinn in Erzen und in Metall aus heimischen Erzen gewonnen, bis 1911 für 8 682 446 £. Die Förderung in den beiden letzten Jahrzehnten betrug:

Jahr	1903	1907	1908	1912	1913	1915	1917	1918
t	1300	1914	1795	2074	3021	2188	—	—
£	124 894	293 305	205 447	338 074	—	—	373 696	548 876.

Victoria lieferte 1891 die Höchstmenge an Zinnerz mit 1778 t, dagegen 1913 nur 52 t. An dem nach Tasmanien hin ziehenden Granitrücken liegen im Strathbogie-Bezirk der Grafschaft Delatite von Norden nach Süden die Vorkommen bei Buxton, Beenak und Wilson's Promontory. Verhältnismäßig ausgedehnt sollen die Lagerstätten im Gippsland-Bezirk bei Omeo, Beenah und Tarwin sein. Am Mount Mills dachte man Stockwerke abzubauen. Die zahlreichen kleinen Lager im Mitta-Mitta-Tal haben enttäuscht. Im Beechworth-Bezirk wurde früher bei Indigo Seifenzinn gewonnen.

Tasmanien[1] ist neben Queensland heute der Hauptzinnlieferer in Australien; gegen 1900 stand es bei weitem an erster Stelle. Wichtig sind namentlich die primären Lagerstätten. Die größte Grube, die des Mount Bischoff, liegt im Waratah-Bezirk im Nordwesten der Insel. Der Nordosten hat um Derby die Gruben Anchor, Briseis und New Brother's Home. Sie bilden mit andern den Ringarooma-Bezirk im Blue-Tier-Gebirge. Mehr in der Mitte der Küsten liegen im Westen die weniger reichen Vorkommen des Mount Heemskirk und von Dundas, im Osten die Fundstätten von Ben Lomond.

Auf dem Mount Bischoff im Waratah-Bezirk, etwa 72 km von der Küste, dringen porphyrische Quarzgänge in Schiefer und Sandstein ein. Der Zinnstein lagert in den Gangspalten, die außer den gewöhnlichen Begleitmineralien Siderit enthalten, und in den Umwandlungsgebilden der porphyrischen Gänge. Die Erzmittel sind am reichsten nahe dem Porphyr und Schiefer, an vielen Stellen 25–30%ig, sonst im Durchschnitt 3 %ig. Weiter südlich im Westen liegt, 15 km nordöstlich von Zeehan, das Zinnfeld von North Dundas mit der Renison-Bell-Grube, das Vorkommen von Colebrook und die bisher wenig abgebauten primären Lagerstätten bei Heemskirk.

In dem im Nordosten Tasmaniens gelegenen Blue-Tier-Gebirge erstreckt sich der Ringarooma-Bezirk vom gleichnamigen Flusse bis zur Ostküste. In ziemlich grobkörnigem, porphyrartigem, große Feldspatkristalle enthaltendem Granit setzen Gänge auf, deren Füllung zwischen Glimmer mit etwas Quarz bis Feldspat mit etwas Glimmer schwankt. Sie enthält durchschnittlich 0,25% Zinnstein oder 1,7 kg Zinn in 1 t. Das meiste Erz lieferten bis vor kurzer Zeit die seit 1872 tiefe Seifen in einem alten Flußbett abbauenden Gruben Briseis und New Brother's Home. Im Tale des Ringarooma selbst liegen die Fundstätten Branxholen, Moorina, Pioneer und Mount Cameron. Im Anchor-Lager enthalten die Gänge im Granit durchschnittlich 1% Zinnstein. Am Great Mussel Roe River wurde 1898 Zinn entdeckt. Südlich des Ringarooma liegt die Derby-Grube, an der Küste die Pyramid-Grube. In dem sich weiter südlich erstreckenden Bezirk Ben Lomond werden die Gruben Mount Rex und Great-Republic betrieben. Noch mehr nach Süden, jenseit des St. Paul's River, liegt der Avoca-Bezirk mit den Feldern von Brookstead und Roys Hill. Von andern Vorkommen seien erwähnt: Mount Cleveland, Stanley River und X-River.

Die Erzeugung und Ausfuhr Tasmaniens an Zinnerz und Metall betrug:

Jahr	1904	1907	1911	1912	1917	1918
t	2316	4586	3953	3714	2637	2256

Südlich von Neuseeland ist auf der Stewart-Insel eine geringe Menge Zinnerz gewonnen worden.

[1] A. v. Groddeck, Z. d. D. Geol. Ges. 1886, Bd. 38, S. 370; W. v. Fricks, ebenda 1899, S. 433; J. B. Lewis, Eng. Min. J. 1908, Bd. 85, S. 485; 1911, Bd. 91, S. 715; The Mineral Ind. 1892, Bd. 1, S. 445 (W. De L. Benedict); 1897, Bd. 6, S. 645; 1898, Bd. 7, S. 713; 1905, Bd. 14, S. 540 (W. H. Twelvetrees) und 1906, Bd. 15, S. 721 (W. R. Ingalls).

(Schluß f.)

Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke im Rechnungsjahre 1919[1].

Aus dem vom Minister für Handel und Gewerbe dem Preußischen Landtag vorgelegten Betriebsbericht der preußischen Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1919 sind die folgenden Angaben zusammengestellt.

Für Rechnung des Staates standen in Betrieb:

Zahlentafel 1.

Art der Werke	Zahl der betriebenen Werke 1918	Zahl der betriebenen Werke 1919	Belegschaft[1] 1918	Belegschaft[1] 1919
Bergwerke:				
Steinkohlenbergwerke	23	11	89 576	53 700
Braunkohlenbergwerke	3	3	245	414
Eisenerzbergwerke	2	2	357	350
sonstige Erzbergwerke	5	5	3 139	3 548
Kalisalzbergwerke	3	3	1 718	2 629
zus.	36	24	95 035	60 641
Hütten:				
Eisenhütten	4	4	1 789	2 183
Metallhütten	4	4	1 330	1 513
zus.	8	8	3 119	3 696
Salinen	5	4	556	791
Badeanstalten	4	4	209	240
Steinbrüche	3	3	369	651
Bernsteinwerke	1	1	854	1 267
Bohrverwaltung	1	1	92	103
insges.	58	45	100 234	67 389

[1] ausschl. der Kriegsgefangenen.

Danach ist die Zahl der betriebenen Werke im Berichtsjahr um 13 kleiner gewesen als im Vorjahr; die Abnahme ist auf das Ausscheiden der Bergwerksdirektion Saarbrücken mit ihren 12 Werken aus dem preußischen Staatsbesitz zurückzuführen. Die Verminderung der Belegschaft um fast 33000 Mann oder ein Drittel erklärt sich in gleicher Weise; die Belegschaft der Steinkohlenbergwerke ist um 36000 Mann zurückgegangen, die sonstigen staatlichen Betriebe verzeichnen dagegen durchgängig einen Belegschaftszuwachs.

Über das Gesamtergebnis des Betriebes der Staatswerke gibt die Zahlentafel 2 Aufschluß.

Im Rechnungsjahre 1919 ist die Gewinnung in den Betrieben der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung, wie allgemein im deutschen Wirtschaftsleben, aus mannigfachen Ursachen wesentlich zurückgegangen. Infolge der Abkürzung der Arbeitszeit, der Einführung von Urlaubsbewilligungen und der seit Kriegsbeginn eingetretenen Abnutzung aller Betriebseinrichtungen sowie infolge der in der Arbeiterschaft herrschenden Unruhe und der noch immer bestehenden Ernährungsschwierigkeiten konnten bei gleicher Personenzahl nicht dieselben Mengen wie früher gewonnen werden.

Die Verkaufspreise für Güter aller Art stiegen im Berichtsjahr infolge der ungesunden wirtschaftlichen Verhältnisse, der allgemeinen Teuerung und infolge der hierdurch notwendig werdenden Lohnerhöhungen fortgesetzt. Die Bewegung war im 1. Halbjahr verhältnismäßig langsam, entwickelte sich aber im Winterhalbjahr entsprechend der Geldentwertung in oft stürmischer Weise. Erhöht wurden die wirtschaftlichen Schwierigkeiten mehrfach durch Arbeitsniederlegung infolge von Lohnstreitigkeiten und durch Mängel des Beförderungswesens.

Von den geschilderten wirtschaftlichen Verhältnissen wurden die staatlichen Berg-, Hütten- und Salinenbetriebe gleichfalls betroffen. Die Ausgaben für Löhne und Betriebsmittel erfuhren eine außerordentliche Steigerung, die trotz der wiederholten Erhöhung der Verkaufspreise nicht mehr ausgeglichen werden konnte. Die staatlichen Kohlenwerke hatten Einbuße an Einnahmen infolge Rückganges der Förderung, die übrigen staatlichen Betriebe litten teilweise sehr stark unter Kohlenmangel und den sich hieraus ergebenden Folgeerscheinungen.

Zahlentafel 2.

Erzeugnis	Gewinnung 1918 t	Gewinnung 1919 t	Gewinnung 1919 gegen 1918 %	Wert der Gewinnung 1918 ℳ	Wert der Gewinnung 1919 ℳ	Wert der Gewinnung ± 1919 gegen 1918 %
Steinkohle[1]	10 323 024	8 158 053	− 2 164 971	250 131 764	607 955 300	+ 357 823 536
Braunkohle	243 065	257 601	+ 14 536	1 988 638	5 150 396	+ 3 161 758
Koks	1 971 150	1 378 362	− 592 788	67 395 744	153 343 234	+ 85 947 490
Preßkohle	121 094	65 311	− 55 783	3 630 386	5 468 245	+ 1 837 859
Nebenerzeugnisse:						
a) Ammoniumsulfat	22 870	17 355	− 5 515	7 008 845	13 966 776	+ 6 957 931
b) sonstige Nebenerzeugnisse	.	.	.	10 449 340	30 631 665	+ 20 182 325
Eisenerze	59 205	50 936	− 8 269	1 215 737	3 226 213	+ 2 010 476
sonstige Erze	92 345	72 092	− 20 253	21 447 558	87 669 547	+ 66 221 989
Salzwerke:						
a) Kalisalz	515 732	610 166	+ 94 434	11 384 558	25 643 644	+ 14 259 086
b) Steinsalz	90 266	70 108	− 20 158	1 476 030	2 624 602	+ 1 148 572
Salinen:						
a) Siedesalz	56 062	53 198	2 864	4 368 202	8 420 709	+ 4 052 507
b) Nebenerzeugnisse	737	777	+ 40	27 245	36 507	+ 9 262
Kalisalzaufbereitung	54 556	56 696	+ 2 140	10 090 840	24 541 244	+ 14 450 404
Rohbernstein	208	171	37	3 008 162	7 809 527	+ 4 801 365
Bernsteinverarbeitung	.	.	.	1 829 507	5 894 447	+ 4 064 940
Kalksteine und Gips	.	.	.	1 956 680	5 291 814	+ 3 335 134
Eisenhütten	17 641	18 229	+ 588	15 876 401	36 731 839	+ 20 855 438
Metallhütten	.	.	.	22 054 801	130 408 964	+ 108 354 163
zus.[1]	.	.	.	435 340 438	1 154 814 673	+ 719 474 235

[1] Mit Saarbrücken betrug im Jahre 1918 die Steinkohlengewinnung 19,4 Mill. t, ihr Wert 484 Mill. ℳ, der Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung 681,3 Mill. ℳ.

[1] Das Rechnungsjahr geht vom 1. April 1919 bis 31. März 1920.

Der gesamte Wert der Bergwerksgewinnung ohne die der Saarbrücker Werke und der Saline zu Hohensalza ist mit 745,4 Mill. ℳ in 1919 gegen 292,6 Mill. ℳ in 1918 um 154,7 (9,3) % gestiegen; der Wert der verarbeiteten Erzeugnisse hat mit 409,4 Mill. ℳ in 1919 gegen 142,7 Mill. ℳ in 1918 um 186,9 (7,4) % zugenommen.

Es wurde ein rechnungsmäßiger Gesamtüberschuß von 110,5 Mill. ℳ erzielt gegenüber einem vorjährigen Gesamtzuschuß von 29,7 Mill. ℳ [1].

Die Bergwerksdirektion Saarbrücken ist mit ihrem gesamten Bergwerksbesitz mit dem Tage der Ratifikation des Friedensvertrages von Versailles am 10. Januar 1920 in das Eigentum der französischen Republik übergegangen. Die Zahl der staatlichen Steinkohlenwerke ist infolgedessen von 23 betriebenen Werken in 1918 auf 11 Werke zurückgegangen, die Zahl der auf den Steinkohlenwerken beschäftigten Personen entsprechend von 89576 auf 53700. Die Gewinnung an Steinkohle ausschließlich der Bergwerksdirektion Saarbrücken betrug im Rechnungsjahre 1918 10,3 Mill. t, im Rechnungsjahre 1919 8,2 Mill. t, d. i. ein Rückgang um 21 %.

Die in Oberschlesien gelegenen staatlichen Steinkohlenbergwerke haben einen rechnungsmäßigen Gesamtüberschuß von 21 Mill. ℳ erzielt, gegenüber einem vorjährigen rechnungsmäßigen Gesamtzuschuß von 15,9 Mill. ℳ. Trotz der Erhöhung der Belegschaft von 21 729 in 1918 auf 26 823 Mann in 1919 sank die Förderung von 5,7 Mill. t auf 4,4 Mill. t Kohle oder um 23,6 %. Bei Beurteilung dieses betrieblichen und wirtschaftlichen Ergebnisses ist zu berücksichtigen, daß Oberschlesien im Rechnungsjahr 1919 unter besonders häufigen Arbeitsniederlegungen und politischen Aufstandsbewegungen zu leiden hatte.

Die staatlichen Steinkohlenwerke in Westfalen haben infolge der Ungunst der Verhältnisse keine guten wirtschaftlichen Ergebnisse erzielen können. Die Förderung ging von 4,1 Mill. t in 1918 auf 3,4 Mill. t im Berichtsjahre zurück. Obwohl der Wert der Gewinnung eine Steigerung von 143,8 % erfuhr, haben die Preiserhöhungen, im besondern für Steinkohle, nicht zum Ausgleich der im Bezirk der Bergwerksdirek-

[1] Infolge Fehlens der Abschlußzahlen anderer beteiligten Staatskassen können die Bilanzzahlen erst später mitgeteilt werden.

Zahlentafel 3.

	Förderung		Ordentliche Einnahme		Ordentliche Ausgabe		Betriebsüberschuß (+) oder -zuschuß (−)	
	1918 t	1919 t	1918 ℳ	1919 ℳ	1918 ℳ	1919 ℳ	1918 ℳ	1919 ℳ
Oberbergamtsbezirk Breslau:								
Bergwerksdirektion zu Hindenburg			45 537	106 496	750 844	1 210 833	− 705 307	− 1 104 337
Steinkohlenbergwerk König . . .	2 431 194	1 934 399	67 976 981	154 004 620	68 645 672	134 588 102	− 668 691	+19 416 518
„ Königin Luise	1 797 533	1 297 054	49 422 102	111 177 073	48 032 709	96 134 505	+ 1 389 393	+15 042 568
„ bei Bielschowitz	1 133 248	864 461	31 527 433	74 567 954	34 072 568	70 926 691	- 2 545 135	+ 3 641 263
„ bei Knurow . .	380 246	291 792	12 867 451	32 760 759	18 026 894	33 990 476	− 5 159 443	1 229 717
Staatliche Wasserversorgungsanlage im oberschles. Industriebezirk. . .			1 216 500	1 670 968	1 297 500	3 347 229	- 81 000	− 1 676 261
Sandförderbahn			720 638	790 003	1 352 254	2 387 490	− 631 616	1 597 487
zus.	5 742 221	4 387 706	163 776 642	375 077 873	172 178 441	342 585 326	− 8 401 799	+32 492 547
Oberbergamtsbezirk Clausthal:								
Steinkohlenbergwerk am Deister .	344 557	232 722	8 697 118	15 704 542	9 270 679	17 383 474	− 573 561	− 1 678 932
„ bei Obernkirchen	174 307	158 277	5 986 223	14 971 558	6 086 926	12 550 844	− 100 703	+ 2 420 714
zus.	518 864	390 999	14 683 341	30 676 100	15 357 605	29 934 318	− 674 264	+ 741 782
Oberbergamtsbezirk Dortmund:								
Bergwerksdirekt. zu Recklinghausen			8 592	9 984	566 614	929 513	− 558 022	− 919 529
Steinkohlenbergwerk bei Ibbenbüren	291 136	246 771	7 733 532	17 752 551	7 446 719	18 683 233	+ 286 813	− 930 682
„ ver. Gladbeck .	1 249 537	982 546	47 989 902	105 598 919	46 307 140	111 845 298	+ 1 682 762	6 246 379
„ Buer	1 485 889	1 296 062	60 028 035	129 915 857	52 232 775	108 428 712	+ 7 795 260	+21 487 145
„ Waltrop . . .	339 352	261 264	15 424 145	33 133 164	16 459 315	32 411 145	− 1 035 170	+ 722 019
„ Zweckel . . .	696 025	592 705	23 730 731	54 688 352	28 299 024	70 116 025	− 4 568 293	−15 427 673
Hafenverwaltung			2 850 653	6 526 028	3 501 598	6 869 797	− 650 945	343 769
zus.	4 061 939	3 379 348	157 765 590	347 624 855	154 813 185	349 283 723	+ 2 952 405	− 1 658 868
Oberbergamtsbezirk Bonn:								
Bergwerksdirektion zu Saarbrücken		.[2]	45 047	2 182	1 009 596	1 263 472	− 964 549	- 1 261 290
Steinkohlenbergwerk Kronprinz . .	467 696	.	13 708 165	19 163 240	14 327 142	16 958 995	618 977	+ 2 204 245
„ Gerhard . .	1 090 266	.	35 651 772	47 228 422	37 440 788	43 560 576	- 1 789 016	+ 3 667 846
„ von der Heydt	243 892	.	7 671 759	12 563 126	9 293 013	12 221 981	- 1 621 254	+ 341 145
„ Dudweiler . .	770 665	.	21 452 912	33 460 703	26 906 623	33 834 159	- 5 453 711	373 456
„ Sulzbach . .	889 179	.	26 053 668	38 068 175	27 624 734	33 713 587	- 1 571 066	+ 4 354 588
„ Reden . . .	1 204 157	.	36 380 899	51 318 359	36 268 514	41 930 460	+ 112 385	+ 9 387 899
„ Heinitz . . .	1 020 526	.	33 533 545	52 240 214	36 035 795	44 225 622	2 502 250	+ 8 014 592
„ König . . .	757 942[1]	.	21 082 430	32 676 887	25 641 796	30 034 349	− 4 559 366	+ 2 642 538
„ Friedrichsthal	929 832	.	26 700 830	38 095 484	29 404 519	34 412 955	2 703 689	+ 3 682 529
„ Göttelborn .	539 647	.	15 439 756	26 756 540	17 308 569	22 248 509	1 868 813	+ 4 508 031
„ Camphausen .	724 497	.	20 973 574	29 713 947	22 149 620	26 501 640	- 1 176 046	+ 3 212 307
„ Fürstenhausen	415 410	.	13 120 850	19 348 978	11 449 658	12 555 063	+ 1 671 192	+ 6 793 915
Bergfaktorei Kohlwage		.	1 419 201	3 202 803	2 644 453	3 178 669	- 1 225 252	+ 24 134
Hafenamt zu Malstatt		.	1 886 066	10 638 946	1 875 794	7 555 944	+ 10 272	+ 3 089 002
Kraft- und Wasserwerke		.	8 926 711	15 281 864	7 189 389	13 046 791	+ 1 737 322	+ 2 235 073
Bergschule zu Saarbrücken		.	6 716	4 313	133 135	145 798	126 419	141 485
zus.	9 053 709	.	284 053 901	429 764 183	306 703 138	377 388 570	22 649 237	+52 375 613

[1] Einschl. 59201, die von Privaten gefördert wurden.

[2] Über die Förderung der einzelnen Gruben können nach ihrem Übergang in französischen Besitz keine Angaben mehr gemacht werden, nach den Veröffentlichungen der französischen Bergwerksverwaltung förderten die Gruben des französischen Staates im Saarbezirk im Jahre 1919 8970848 t.

tion Recklinghausen erheblich gestiegenen Ausgaben für Betriebsstoffe und Löhne ausgereicht, was zur Folge hatte, daß der rechnungsmäßige Gesamtzuschuß von 4,5 Mill. ℳ in 1918 auf 16,8 Mill. ℳ in 1919 stieg. Es gelang auch nicht, den Förderausfall durch entsprechende Einstellung von Arbeitskräften einigermaßen wieder einzubringen, obwohl durch den Bau von Arbeiterwohnungen und Ledigenheimen alles geschah, um für zuziehende Arbeiter Unterkunft zu schaffen.

Die Bernsteinwerke zu Königsberg haben auch in diesem Jahr mit Verlust gearbeitet. Infolge starken Kohlenmangels ging die Bernsteingewinnung von 208 t in 1918 auf 171 t in 1919 oder um 17,8 % zurück, während sich die Zahl der beschäftigten Personen von 854 in 1918 auf 1267 in 1919 erhöhte. Trotz wesentlicher Steigerung der Preise für alle Erzeugnisse ergab sich ein rechnungsmäßiger Gesamtzuschuß in Höhe von rund 2,1 (4,1) Mill. ℳ. Dieses ungünstige Ergebnis ist auf die sehr erheblich vermehrten Aufwendungen für Löhne und Rohstoffe zurückzuführen sowie auf Betriebsschwierigkeiten, die durch mangelnde Brennstoffzufuhr erhöht wurden.

Im übrigen haben die Betriebe der preußischen Bergverwaltung, abgesehen von den Salinen und Badeanstalten, die unter Kohlenmangel und seinen Folgeerscheinungen zu leiden hatten, sowie der zuschußpflichtigen Bohrverwaltung, durchweg rechnungsmäßige Gesamtüberschüsse erzielt, in besonders hohem Maß die staatlichen Kalisalzbergwerke und die Erzbergwerke mit ihren Metallhütten.

Die bedeutenden Gewinne der Kalisalzbergwerke sind darauf zurückzuführen, daß Verkäufe an die nordamerikanischen Staaten erfolgten, als der Dollarkurs mit etwa 107 ℳ den Höchststand erreicht hatte. Zugleich hatte sich auch die Gewinnung an Kalisalzen von 516 000 t in 1918 auf 610 000 t in 1919, oder um 18 % erhöht, bei einer gleichzeitigen Vermehrung der Belegschaft von 1718 auf 2629 Mann. So stellt sich der rechnungsmäßige Gesamtüberschuß auf 67 Mill. ℳ gegen 4 Mill. ℳ im vorausgegangenen Betriebsjahr.

Die auffallenden Gewinne der Erzbergwerke und Metallhütten sind aus dem außergewöhnlich hohen Preisstand für Metalle zu erklären, der einerseits durch den Metallmangel in Deutschland, anderseits durch die Weltmarktpreise für Metalle in Verbindung mit der stark gesunkenen deutschen Valuta bedingt war. Die Förderung von Metallerzen ging zwar von 92 000 t in 1918 auf 72 000 t in 1919 zurück, ihr Wert stieg aber von 21,4 Mill. ℳ auf 87,7 Mill. ℳ, oder um 309 %, so daß ein rechnungsmäßiger Gesamtüberschuß von 33,9 (2,9) Mill. ℳ erzielt wurde. Noch stärker stieg der Wert der Erzeugnisse der Metallhütten, nämlich von 22 Mill. ℳ in 1918 auf 130,4 Mill. ℳ in 1919, demnach um 491 %. Der rechnungsmäßige Gesamtüberschuß der Metallhütten beträgt 35 Mill. ℳ in 1919 gegenüber 2,5 Mill. ℳ im vorausgegangenen Betriebsjahr.

In Zahlentafel 3 sind nähere Angaben über die Gewinnung und das finanzielle Betriebsergebnis der staatlichen Steinkohlenbergwerke geboten.

Wie sich der Über- oder Zuschuß (−) der staatlichen Bergverwaltung seit 1900 gestaltet hat, geht aus der nachstehenden Zusammenstellung hervor.

Zahlentafel 4.

	Über- oder Zuschuß (−) ℳ	Belegschaft		Über- oder Zuschuß (−) ℳ	Belegschaft
1900	47 056 859	72 727	1910	31 653 941	104 794
1901	41 273 138	74 875	1911	29 678 320	103 438
1902	33 970 279	77 064	1912	31 535 394	105 562
1903	24 272 541	80 097	1913	35 339 260	109 791
1904	27 659 200	82 548	1914	990 908	88 157
1905	30 651 588	84 244	1915	23 859 168	78 649
1906	27 444 848	89 130	1916	24 044 785	85 765
1907	14 622 756	92 776	1917	17 148 212	96 429
1908	12 136 710	96 845	1918	−61 690 554	100 234
1909	17 000 052	102 019	1919[1]	110 429 934	67 389

[1] ohne Saarbrücken.

Danach war das im Berichtsjahr erzielte geldliche Ergebnis der staatlichen Bergverwaltung weit besser als in irgend einem der vorausgegangenen Jahre. Bei seiner Würdigung darf jedoch die bereits im Jahre 1919 vorliegende weitgehende Entwertung des deutschen Geldes nicht außer acht gelassen werden.

(Schluß f.)

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 1. Juni. Vorsitzender Geh. Bergrat Pompeckj.

Professor Dr. Harbort erläuterte die Beziehungen der Salzstöcke an der untern Aller von Celle bis Verden zu ihrem Nebengestein. Als Unterlagen dienten ihm die zahlreichen von ihm in den Jahren 1903–1916 untersuchten Bohr- und Schachtprofile.

Das Salzgebirge ist danach nicht durch tangentialen Faltendruck der Erdoberfläche im Kern von Sattelfalten in die Höhe gepreßt worden, sondern hier auf Flexurlinien aufgestiegen. Die von Stille behauptete intensive Faltung im Untergrunde der Lüneburger Heide, also im Innern des niedersächsischen Geosynklinalbeckens, ist in dem untersuchten Gebiete nicht vorhanden. Vielmehr lassen die Lagerungsverhältnisse des Neben- und Deckgebirges der Salzstöcke an der untern Aller auf das Vorhandensein eines Dehnungs- oder Zerrungsgebietes im vordiluvialen Untergrunde schließen.

Das behandelte Gebiet war im ganzen genommen von der Trias bis in das Jungtertiär hinein ein Gebiet dauernder Senkung. Dadurch, daß einzelne Schollen, besonders das nördlich des Allertales gelegene Gelände, zeitweilig schneller sanken als andere, kam es zu Differentialbewegungen. Das Aufsteigen des Salzgebirges ist eine Folge der vertikal gerichteten Druckkräfte der absinkenden Schollen des Geosynklinalbeckens auf das leicht mobil zu machende mächtige Salzlager des Zechsteins im tiefern Untergrunde. Die Zerrungs- und Dehnungsspalten wurden die Zufuhrwege der Salzmassen an die Oberfläche. Innerhalb der Salzhebungszone war der Vorgang ungleichmäßig, indem die Salzmassen während der verschiedenen Formationsabschnitte jeweilig bald an dieser, bald an jener Stelle in die Nähe der Tagesoberfläche oder des Grundwasserspiegels gelangten. Bisweilen tragen die Salzstöcke ein Deckgebirge. Darin sind in mehr oder weniger lückenloser Folge, aber in oft bis auf wenige Meter verringerter Mächtigkeit die verschiedenen Formationsstufen zur Ablagerung gekommen, die nur wenige Kilometer vom Salzstock entfernt ein Vielfaches an Mächtigkeit besitzen. Übergreifende Lagerung in Lappen über den Salzstockköpfen von Formationsgliedern, die sich sonst nicht als transgredierende in Norddeutschland beobachten lassen, wie z. B. der mittlere Gault im Schacht Alicenhall, das unterste Cenoman im Schacht Karlsglück, sind charakteristische, das allmähliche Aufsteigen der Salzmassen auch außerhalb der bekannten gebirgsbildenden Phasen kennzeichnende Erscheinungen.

Was den Aggregatzustand der aufsteigenden Salzmassen anlangt, so glaubt der Vortragende, nicht die plastischen Eigenschaften des Steinsalzes für die leichte Beweglichkeit der Salzmassen verantwortlich machen zu können, denn dagegen spricht die Seltenheit plastisch deformierter anisotroper Salzkristalle im Salzgebirge der Salzstöcke; auch ist aus mancherlei Gründen

eine Umlösung der Salzmassen abzulehnen. Dagegen glaubt er in Übereinstimmung mit den d'Ans-Jaeneckeschen Forschungsergebnissen, aus chemisch-physikalischen Gründen weitgehende Umschmelzungsprozesse bei Gegenwart die Schmelztemperaturen der Salzmineralien herabsetzender Lösungskomponenten annehmen zu müssen. Damit treten die Analogien der genetischen Vorgänge bei der Bildung unserer norddeutschen Salzlagerstätten mit eruptiven Tiefengesteinen noch mehr hervor, wie sie vom Vortragenden schon früher (1910) bei der rein morphologischen Beschreibung der Salzstöcke hervorgehoben worden sind.

Stratigraphisch bemerkenswert ist der Nachweis weit verbreiteter Ablagerungen von Eozän und oberstem Senon (Mastrichtschichten nach den Bestimmungen von J. Böhm) im Gebiete des untern Allertales.

Der Vortrag von Professor Dr. W. Gothan behandelte Neues von den ältesten Landpflanzen. Über die Pflanzenwelt des ältern (untern und mittlern) Devons ist in den letzten Jahren während des Krieges und nachher namentlich durch die Untersuchungen der Schweden und Engländer viel Neues bekannt geworden (Halle, Kidston und Lang). Auch die 1904 erschienene Bearbeitung der Flora des böhmischen Silurs« (Etage Hh_1 von Barrande), dem mittlern Devon angehörig, ist hier zu nennen. Die von den Schweden bearbeiteten Pflanzen stammen aus dem norwegischen Devon; darunter befanden sich außer den auch sonst bekannten eigentümlichen blattlosen Stengeln besonders Arthrostigma- und Psilophyton-Stücke. Obwohl diese hier wie auch an den böhmischen Fundorten nur in Abdruckform (kohlig erhalten) auftraten, hat man doch durch Mazeration daraus Treppentracheiden aussondern können, die zeigten, daß es sich um Stengelorgane mit ausgebildeten Leitbündeln ähnlich wie bei den Pteridophyten handelt; Stur hatte dagegen die genannten böhmischen Pflanzen noch für Algen angesehen. Den bemerkenswertesten norwegischen Fund bildet die als Sporogonites bezeichnete, einer Mooskapsel mit Seta ähnliche Planze, bei der Halle auch noch die Sporen nachweisen und zeigen konnte, daß die Kapsel im Zentrum ein »Säulchen« (Columella) ähnlich wie bei den Laubmoosen besaß. Der Fund eines Mooses in diesen alt-devonischen Schichten wäre von größter Bedeutung gewesen, indes hat schon Halle selbst Zurückhaltung geübt. Daß dies mit Recht geschah, zeigten später die Untersuchungen von Kidston und Lang, die das Glück hatten, im ältern Old-Red strukturzeigendes Pflanzenmaterial aufzufinden. Es handelt sich um einen Hornstein, in dem die Pflanzen in autochthoner Lagerung verkieselt sind. Von den drei wesentlichen Formen zeigen zwei eine einfache, die dritte, etwas ältere, eine verwickeltere Struktur. In den beiden erstern, Rhynia und Hornea, kann man strukturzeigende Psilophyten erblicken. Rhynia weist runde, unregelmäßig verzweigte Stengel auf, denen an Terminalstücken längliche Sporangien anhängen, was auch von dem kohligen Material her schon bekannt war. Eigentliche Wurzeln waren nicht vorhanden, dagegen ähnliche Organe haarartiger Natur, wie man sie von den Moosen als Rhizoiden« kennt. Die Stengelstruktur zeigt ein einfaches, kleines Leitbündel mit Treppentracheiden, umgeben von einem parenchymatischen Gewebe. Das Hautgewebe ist nicht besonders gut differenziert, Spaltöffnungen sind beobachtet worden, ferner kleine Ausstülpungen der Epidermis, die man mit den blattähnlichen Dörnchen oder Anhängseln vieler Psilophytenabdrücke vergleichen kann. Irgendwelche Skelettelemente fehlen. Die Pflanzen wuchsen gesellig mit der folgenden zusammen auf einem nach Ansicht der Forscher zeitweise überschwemmten Boden, eine niedrig krautige Vegetation bildend. Die Gattung Hornea ist Rhynia ähnlich, zeigt jedoch in den Sporangien ein zentrales steriles Gewebe, das bis zu einem gewissen Grade mit dem einer Mooskapsel oder mit Sporogonites (s. oben) verglichen werden kann; für letztern ergeben sich dadurch Möglichkeiten einer Verwandtschaft mit den Psilophytales. Die dritte Gattung, Asteroxylon, zeigt im Stengel in der Mitte ein sternförmiges Leitbündel, etwa wie Lycopodium und gewisse Zygopteriden, darum ein sehr lakunöses Gewebe und außen wieder parenchymatische Rinde und Hautgewebe. Die Pflanze war auch wirklich beblättert, etwa nach Art eines Mooses, auch hier aber treten Leitbündel in das Blatt selbst nicht ein, obwohl solche von der Zentrale abgegeben werden, sie machen vielmehr in der Blattbasis halt. Die Sporangien, die nicht ganz zuverlässig mit den Stammorganen in Verbindung gebracht werden konnten, sind von den vorgenannten etwas abweichend, zeigen aber nichts Besonderes. Die Erhaltung der Stücke ist sehr gut, so wie man sie etwa aus den Torfdolomiten kennt. Die Untersuchungen an diesem Material und dieses selbst gehören zu dem Bemerkenswertesten, was die fossile Pflanzenwelt bisher geboten hat. Wenn auch die Psilophyten und ihre nächsten Verwandten, die man nach dem Vorigen als primitivste Pteridophyten ansprechen kann, die wichtigsten Charakterpflanzen der ältern Devonflora waren, so war diese selbst doch noch erheblich vielfältiger. In der böhmischen Devonflora finden sich z. B. Formen wie Pseudosporochnus und Barrandeina. Obwohl nur in »Abdrücken« bekannt, scheint diese doch auch schon eine stärkere Differenzierung des Leitbündelverlaufs und auch lange streifige (geaderte?) Blätter gehabt zu haben. Spuren eigentlicher spreitiger Blätter finden sich nur selten schon im ältern Devon; ebenso sind fast alle Gewächse klein, krautig und von geringer Standfestigkeit. Pseudosporochnus (Böhmen) wurde etwa 1½ m hoch; nur ein einziger Fund eines größern baumförmigen Stammes wird angegeben, der im Washingtoner National-Museum steht (»Archaeosigillaria« primaeva White).

In scharfem Gegensatz zu den Pflanzentypen des mittlern und untern Devons steht die Pflanzenwelt des Oberdevons. Hier trägt die Flora physiognomisch bereits karbonischen Charakter durch: 1. das Auftreten großer, entwickelter, geaderter Blattspreiten, 2. die durchgeführte Arbeitsteilung der Pflanze in bezug auf Ausbildung der tragenden und assimilierenden Organe und ihre entsprechende Ausstattung. Die Trageorgane, Stämme von teilweise ziemlicher Größe, zeigen z. T. schon das bekannte Sekundärdickenwachstum des Holzkörpers. Auch die Struktur des Prinzips der hohlen Säule muß im Oberdevon schon vorhanden gewesen sein, da im Kulm diese Ausstattung der aufrechtstehenden Stengel schon ganz gewöhnlich ist. Die Größe der Gewächse, wie der Cyclostigmen z. B., ist auch sonst z. T. offenbar beträchtlicher als vorher. Noch in andern Beziehungen läßt die Oberdevonflora erhebliche Fortschritte gegen die ältere Flora erkennen, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden kann.

Die Pflanzen des ältern Devons sind wohl nicht die ältesten Landpflanzen gewesen, und gerade vor kurzem haben die Schweden im Obersilur von Gotland einen Landpflanzenrest entdeckt, der äußerlich etwa wie ein kleines Psilophyton aussieht. Wie sonst etwa die Landflora des Silurs beschaffen gewesen sein mag, ist bis jetzt ganz unbekannt. Der obige Fund ist der einzige.

Der Charakter, die Physiognomie der Alt-Devonflora ist äußerst bemerkenswert in bezug auf die Frage der Herkunft der Landflora überhaupt. Ihre niedrige Organisation, ihre geringe Größe usw. entsprechen etwa dem, was man sich vorstellen würde, wenn man die Herkunft der Landflora von Wasserorganismen annimmt, wofür sich schon Potonié, Lignier, neuerdings in einem nachgelassenen Werk Arber u. a. ausgesprochen haben. Die spätern im Oberdevon hervortretenden Fortschritte, nämlich die Ausbildung besonders gebauter Trageorgane, die Ausbildung großer Blattspreiten, versteht sich im Sinne der Anpassung an das neue Lebenselement der Flora auf dem Lande, die Luft. Auf eine nähere Ausführung dieses Gedankens muß hier verzichtet werden. Auf

jeden Fall ist die ältere Devonflora entwicklungsgeschichtlich außerordentlich wichtig und bemerkenswert. Ein scharfer floristischer Schnitt fällt unter das Oberdevon, dessen Flora physiognomisch zur karbonischen gehört.

Volkswirtschaft und Statistik.

Deutschlands Zwangslieferungen in Kohle[1] an den Feindbund. Über unsere Zwangslieferungen in Kohle an den Feindbund in den Jahren 1919 und 1920 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	1919	1920
	1000 t	
Januar	–	494
Februar		750
März	–	585
April		796
Mai		1 096
Juni	–	1 095
Juli	–	1 329
August	–	1 990
September	499	1 934
Oktober	673	2 192
November	696	1 805
Dezember	752	1 568
zus.	2 620	15 634

Aus der folgenden, der Zeitschrift »Wirtschaft und Statistik« entnommenen Aufstellung sind die Lieferungen im ersten Viertel dieses Jahres zu ersehen.

	Januar	Februar	März
	1000 t		
Steinkohle	1055,8	1213,7	1036,9
Koks	394,7	481,5	268,2
Preßbraunkohle	98,2	33,8	27,4
zus.	1548,7	1729,0	1332,5
auf Steinkohle umgerechnet	1680,2	1889,4	1412,7

Infolge der Abnahme der Förderung (Wegfall der Überschichten im Ruhrbezirk) und der politischen Ereignisse sowie des vom Feindbund an die Beschaffenheit der zu liefernden Kohle gelegten äußerst scharfen Maßstabes sind die Lieferungen im April und Mai weiter zurückgegangen.

[1] Koks und Preßbraunkohle auf Steinkohle umgerechnet.

Kohlenausfuhr Großbritanniens im Monat Mai 1921. Nachdem die britische Kohlenausfuhr noch im April d. J. trotz des in seinem Beginn ausgebrochenen und z. Zt. immer noch nicht beendigten Ausstandes den erheblichen Umfang von 661 000 l. t gehabt hatte, ist sie im Mai zu völliger Bedeutungslosigkeit herab-

Entwicklung der Kohlenausfuhr in den Monaten Januar – Mai 1921 in 1000 l. t.

Monat	Kohle		Koks		Preßkohle		Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	
	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921
Januar	3359	1700	279	52	166	78	1166	1052
Februar	2601	1729	230	87	163	55	1039	1046
März	2406	1968	186	89	216	53	1172	1062
April	1996	607	91	37	164	17	1182	672
Mai	2139	14	78	17	144	1	1125	188

gesunken. Sie betrug im ganzen 32 000 l. t, davon waren 14 000 t Kohle, 17 000 t Koks (fast ausschließlich Gaskoks) und 1400 t Preßkohle. Die Bunkerverschiffungen stellten sich mit 188 000 t gleichfalls erheblich niedriger als im Vormonat (672 000 t). Auf die einzelnen Länder verteilte sich die Kohlenausfuhr im Mai wie folgt:

	l. t
Italien	8 502
Frankreich	1 953
Portugal	1 561
Kanar. Inseln	871
Niederlande	863
Dänemark	264
Ägypten	52
zus.	14 066

In den ersten 5 Monaten d. J. betrug die Ausfuhr von mineralischem Brennstoff aus dem Ver. Königreich, wie die folgende Zusammenstellung ersehen läßt, 6,51 Mill. t (gegen 14,2 Mill. t), darunter 6,02 Mill. t Kohle, 282 000 t Koks und 205 000 t Preßkohle.

Kohlenausfuhr Januar–Mai 1921 in 1000 l. t.

	1920	1921
Kohle	12 501	6 018
Koks	864	282
Preßkohle	854	205
zus.	14 219	6 505
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	5 683	4 020

Der Ausstand hat zu einer großen Einfuhr von Kohle geführt; während im April nur 2800 t Kohle aus dem Ausland herangekommen waren, erhielt Großbritannien im Mai 450 000 t Kohle und außerdem 8300 t Koks und Preßkohle. Für die ersten fünf Monate d. J. belief sich die Einfuhr an Kohle auf 459 000 t, von Koks und Preßkohle auf 8300 t.

Kohlenausfuhr der Ver. Staaten in den Monaten Februar und März 1921. Im Februar und März d. J. hat die Kohlenausfuhr der Union die bereits in Nr. 20, S. 475, d. Z. festgestellte rückläufige Bewegung in verstärktem Maße fortgesetzt. Im Februar betrug sie, Hart- und Weichkohle sowie Koks ohne Umrechnung zusammengefaßt, 1,58 Mill. l. t und im März 1,48 Mill. l. t, d. s. 29 % des Umfangs vom Oktober letzten Jahres, in dem sie mit 5,13 Mill. t ihren Höhepunkt verzeichnen konnte. Die Verteilung der Ausfuhr nach Ländern in den ersten drei Monaten d. J. ist nachstehend dargestellt.

	Januar	Februar	März
	l. t.	l. t.	l. t.
Ausfuhr von Hartkohle	289 340	291 950	307 940
„ „ Weichkohle	2 248 448	1 258 670	1 151 840
„ „ Koks	37 745	27 238	25 061
an Weichkohle gingen nach:			
Frankreich	143 448	54 132	37 728
Italien	185 907	104 693	71 517
den Niederlanden	76 538	38 555	26 881
Schweden	17 707	9 521	6 839
Kanada	1 177 519	628 860	591 557
Panama	51 452	47 469	19 657
Mexiko	32 176	25 807	12 687
Brit.-Westindien	23 792	10 314	1 449
Kuba	55 003	42 213	74 963
dem sonstigen Westindien	10 273	3 848	1 335
Argentinien	107 135	50 838	68 562
Brasilien	35 651	42 208	52 801
Chile	66 277	39 667	26 783
Uruguay	11 065	6 676	-
sonstigen Ländern	254 505	153 869	159 081

Zu einem erheblichen Teil ist der Rückgang der Ausfuhr auf Minderlieferung nach Europa zurückzuführen; so ermäßigte sich der Versand an Weichkohle im März gegenüber dem Monat Januar nach Frankreich um 106 000 t, nach Italien um 114 000 t, nach Schweden um 11 000 t, den Niederlanden um 50 000 t. Die Schweiz, die im Oktober v. J. 190 000 t empfangen hatte, ging in den Berichtsmonaten leer aus.

Der Kohlenbergbau Rußlands in den Jahren 1913–1920. Der bei weitem wichtigste Kohlenbezirk des russischen Staates in seinem frühern Bestande war das Donezbecken, auf dieses entfielen im Jahre 1913 bei einer Gesamtförderung des Zarenreichs von 32,2 Mill. t 25,5 Mill. t oder 80 %. Nach der russischen Zeitschrift »Wirtschaftsleben« gestaltete sich die Steinkohlengewinnung des Donezbeckens in den Jahren 1913–1920 wie folgt.

Jahr	Mill. Pud	t
1913	1531,0	= 25 500 000
1915	1709,0	= 28 400 000
1916	1751,0	= 29 200 000
1917	1510,6	= 25 170 000
1918	551,7	= 9 100 000
1919	295,0	= 4 900 000
1920	272,8	= 4 560 000

In den ersten Kriegsjahren wurde danach die Friedensförderung ansehnlich überschritten, im Jahre 1917 wenigstens noch annähernd erreicht; in 1918 sank unter dem Einfluß der politischen und wirtschaftlichen Wirren die Gewinnung in außerordentlichem Maße, so daß sie mit 9,1 Mill. t nur noch reichlich ein Drittel der Friedensförderung ausmachte. In den beiden folgenden Jahren setzte sich die rückläufige Bewegung fort und die Gewinnung war in 1920 mit 4,6 Mill. t nur noch halb so groß wie in 1918, im Laufe des Jahres ist jedoch eine gewisse Besserung eingetreten, wie die nachstehend aufgeführten monatlichen Gewinnungsziffern ersehen lassen.

1920	Mill. Pud.	1920	Mill. Pud.
Januar	13,3	Juli	23,9
Februar	17,2	August	22,7
März	24,3	September	25,7
April	13,8	Oktober	25,4
Mai	18,6	November	29,5
Juni	25,6	Dezember	30,8

Der Tiefstand der Förderung hat zur Folge, daß ein außerordentlich großer Teil davon durch den Selbstverbrauch der Gruben in Anspruch genommen wird. Während sich dieser Anteil in gewöhnlichen Zeiten auf etwa 10 % belief, sind es gegenwärtig rd. 50 %. 35 Mill. Pud dienten im letzten Jahr dem Haushaltsbedarf der Bevölkerung des Donezbeckens und fanden zur Koksherstellung und für die Zwecke der dortigen Industrien Verwendung. Der Versand aus dem Förderbezirk belief sich auf 150 Mill. Pud und wurde vornehmlich der Eisenbahn zugeführt.

Von der Entwicklung der Kokserzeugung ergibt sich für die Jahre 1913–1920 das folgende Bild.

Jahr	Mill. Pud	Jahr	Mill. Pud
1913	270,9	1917	227,3
1914	277,9	1918	43,0
1915	254,8	1919	3,0
1916	270,0	1920	0,6

Auch hier zeigt sich der vernichtende Einfluß der Staatsumwälzung; im letzten Jahr war die Kokserzeugung vollkommen bedeutungslos.

Die Zahl der Kohlenbergarbeiter im Donezbecken hatte sich im Jahre 1916 auf 235000 Mann belaufen, in 1920 war sie bei 115500 Mann auf weniger als die Hälfte zurückgegangen, gleichzeitig hatte aber die Förderung einen Rückschlag um mehr als 90 % erfahren. In gewöhnlichen Zeiten betrug der Förderanteil eines Bergarbeiters 10000 Pud im Jahr oder mehr als 800 Pud im Monat, in den einzelnen Monaten des abgelaufenen Jahres betrug er dagegen, wie die folgenden Zahlen ersehen lassen, hiervon noch nicht einmal den dritten Teil.

1920	Pud	1920	Pud
Januar	140	Juli	207
Februar	181	August	182
März	238	September	202
April	129	Oktober	196
Mai	192	November	229
Juni	217	Dezember	246

Zum Teil hängt diese ungünstige Entwicklung des Förderanteils mit der starken Vermehrung der Übertagebelegschaft zusammen, deren Anteil an der Gesamtbelegschaft von 37,5 % in 1916 auf 56,3 % im letzten Jahr gestiegen ist; gleichzeitig ging der Anteil der Hauer von 22 % auf 14,2 % und der der andern Untertagearbeiter von 40,5 % auf 29,5 % zurück.

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t		t	t	m
Juni 19.	Sonntag			4 422	–	–	–	–	–	.
20.	297 619	109 893	15 940	20 330	–	23 487	27 071	8 285	58 843	.
21.	298 612	61 977	15 046	20 237	–	22 159	24 889	6 988	54 036	.
22.	294 568	63 531	14 641	20 693		23 117	25 677	7 949	56 743	1,65
23.	301 601	61 563	15 201	20 056		22 680	25 398	6 210	54 288	1,63
24.	299 715	62 019	15 592	20 190	–	22 058	25 296	6 389	53 743	1,58
25.	298 259	65 006	14 372	20 892	–	23 755	21 678	6 312	51 745	1,65
zus.	1 790 374	423 989	90 792	126 820	–	137 256	150 009	42 133	329 398	.
arbeitstägl.	298 396	60 570	15 132	21 137	–	22 876	25 002	7 022	54 900	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 18. bis 25. Juni unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	18. Juni	25. Juni	18. Juni	25. Juni	18. Juni	25. Juni	18. Juni	25. Juni
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	50 853	50 723	22 578	22 666	–	–	73 431	73 389
andere Zechen	28 286	19 968	116 479	123 374	3 118	3 118	147 883	146 460
zus. Ruhrbezirk	79 139	70 691	139 057	146 040	3 118	3 118	221 314	219 849

Amtliche Tarifveränderungen. Gemeinschaftliches Heft C I b (Stationstariftafeln usw.) Tfv. 200. Seit dem 13. Juni 1921 ist der im Verkehr mit den Bahnhöfen der Neuhaldensleber Eisenbahn für Kohle bei Frachtberechnung nach den Bestimmungen und zu den Sätzen des Ausnahmetarifs 6 zu erhebende Frachtzuschlag von 64 Pf. für 100 kg auf 72 Pf. erhöht worden. Das alsbaldige Inkrafttreten der Erhöhungen gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahn-Verkehrsordnung.

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	17. Juni	24. Juni
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2094	2110
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1700	1710–1725
Originalhüttenweichblei	590–600	615–625
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	730–735	750
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	440–450	475–485
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in einmal gekerbten Blöckchen	2600	2675
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren	2700	2775
Zinn Banka-	4650	4750
Zinn Straits-	4600	4650
Zinn Austral-	4600	4650
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4375	4450
Reinnickel 98/99 %	4100	4150
Antimon-Regulus 99 %	675	700
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1190–1195	1330–1340

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Frachtenmarkt.

	17. Juni	24. Juni
Tyne-Genua	17 *s* 6 *d* – 19 *s* 6 *d*	17 *s* 6 *d*
„ -Hamburg	7 *s*	7 *s*
„ -Kopenhagen	12 *s*	10 *s* – 12 *s* 3 *d*
„ -Rotterdam	7 *s*	7 *s*
„ -Stettin	8 *s* 6 *d*	
Für Lieferungen nach dem Ausstand wird notiert:		
Cardiff-Algier	-	15 *s*
„ -Genua		18 *s*
„ -Gibraltar		11 *s*

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 30. Mai 1921.

1 a. 779415. Franz Karl Axmann, Köln-Ehrenfeld. Einradsiebmaschine. 6. 5. 21.

5 b. 779055. Gustav Düding, Eickel, und Otto Sauer, Günigfeld. Vorschubvorrichtung für Gesteinbohrmaschinen. 27. 4. 21.

5 b. 779084. Fa. Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Anordnung zur Befestigung der Grundplatte von Schrämmaschinen. 2. 5. 21.

5 d. 779011. Herm. Franken A. G., Gelsenkirchen. Rohre für Wetterlutten und Windleitungen. 3. 5. 21.

12 e. 779183. Anna Margarete Böhm, geb. Männich, Ernst Böhm und Hedwig Böhm, geb. Braun, Penzig. Vorrichtung zur Reinigung von Füllringen für Gas-, Wasch- und Reinigungstürme u. dgl. 5. 6. 20.

20 k. 779003. Johann Bertels, Bottrop. Nachgiebiger Schienenverbinder für elektrische Grubenbahnen mit Ober- und Schienenrückleitung. 30. 4. 21.

43 a. 779432. Paul Dültgen, Lünen (Westf.). Auslösemagnet für Markenkontrollvorrichtung an Grubenwagen. 24.1.21.

78 e. 779125. Joh. Hackmann, Wattenscheid. Sicherheitsschießvorrichtung 10. 3. 21.

Patent-Anmeldungen,
die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 30. Mai 1921 an:

1 a, 3. G. 49997. Christian Simon, Essen. Verfahren und Vorrichtung zur Verbesserung der Wirkung von Steinbettsetzmaschinen. 7. 1. 20.

1 a, 3. S. 53890. Christian Simon, Essen. Vorrichtung zur Verbesserung der Wirkung von Steinbettsetzmaschinen; Zus. z. Anm. G. 49997. 5. 8. 20.

1 a, 25. E. 25347. Dipl.-Ing. Ferdinand Peder Egeberg, Christiania. Verfahren zur Konzentration von Mineralien. 15. 6. 20. V. St. Amerika 21. 7. 19.

1 a, 25. E. 25353. Dipl.-Ing. Ferdinand Peder Egeberg, Christiania. Schwimmverfahren zur Konzentration von Mineralien. 17. 6. 20. V. St. Amerika 25. 3. u. 11. 11. 19.

1 a, 25. M. 69942. Minerals Separation Ltd., London. Schaumschwimmverfahren zur Aufbereitung von Erzen. 5.7.20. V. St. Amerika 28. 1. 16.

1 a, 25. M. 70022. Minerals Separation Ltd., London. Verfahren zur Gewinnung von Kohle aus kohlehaltigen Stoffen nach dem Schaumschwimmverfahren. 8. 7. 20. Großbritannien 20. 11. 19.

5 d, 8. G. 51757. Gesellschaft für nautische Instrumente, G. m. b. H., Kiel. Vorrichtung zur Feststellung der Lage von Keilstücken in Bohrlöchern. 19. 8. 20.

5 d, 5. W. 47311. Alphons Wache, Gleiwitz (O.-S.), und Victor Pietrusky, Königshütte (O.-S.). Seiltrommelbremshaspel für Förderung auf schwebenden Strecken in Bergwerken. 24.12.15.

10 b, 5. M. 69525. Georg Mohrdieck, Hamburg. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für Brennstoffbriketts. 29.5.20.

10 b, 9. K. 74262. Dr. Max Krüger, Halle (Saale). Verfahren zur Entwässerung von Braunkohle und Torf durch Behandlung mit solchen Lösungsmitteln, die, wie z. B. Äthylalkohol, sich leicht mit Wasser mischen. 31. 8. 20.

21 f, 49. H. 82403. Helmholz & Pauli, Frankfurt (Main). Glühlampenarmatur für explosionsgefährliche Räume. 6. 9. 20.

21 g, 20. K. 70780. Dipl.-Ing. P. Kirchhoff, Hannover. Umschalter für elektrische Gas- und Flüssigkeitsreiniger. 20.10.19.

24 c, 1. B. 77749. Dipl.-Ing. Rudolf Barth, Lipine (O.-S.). Verfahren zum Beheizen von Körpern in gasgefeuerten industriellen Öfen mit gleichbleibender Flammenrichtung, wie Zinkmuffelöfen. 25. 6. 14.

24 c, 5. K. 73360. Wilhelm Kleppe, Hagen (Westf.). Steinerne Wärmeaustauschvorrichtung. 12. 6. 20.

27 b, 9. M. 66796. Dr.-Ing. Paul H. Müller, Hannover. Regelung von Dampfkompressoren. 12. 9. 19.

80 a, 13. B. 86326. Bayer. Bergärar, vertreten durch die Generaldirektion der Berg-, Hütten- und Salzwerke, München. Vorrichtung zur Mitnahme und Freigabe des Stampfers oder Bären von Stampfmaschinen, Rammvorrichtungen, Fallhämmern u. dgl. 7. 5. 18.

80 a, 19. G. 48506. Otto Wilhelm Einar Gösling, Angelstadt (Schweden). Walzenpresse zur Herstellung von Briketts. 20. 6. 19. Schweden 8. 11. 17.

81 e, 15. P. 40301. Kosmos, G. m. b. H. Rud. Pawlikowski, Görlitzer Maschinenfabrik, Görlitz. Schüttelförderung. 15.7.20.

81 e, 24. K. 70246. Gustav Kröder, Braunschweig. Querfördervorrichtung für Walzstäbe u. dgl. 15. 9. 19.

81 e, 36. S. 54834. Seitz-Werke Theo & Geo Seitz, Kreuznach (Rhld.). Vorrichtung zur Materialförderung aus Fülltrichtern; Zus. z. Pat. 292983. 18. 11. 20.

Vom 2. Juni 1921 an:

1 a, 4. A. 33945. Harald Askevold, Bochum. Handsetzmaschine zur Gewinnung von Brennstoffen aus Feuerungsrückständen mit seitlichem Austrag im Stauchkolben. 12.8.20.

1 a, 25. M. 69948. Minerals Separation Ltd., London. Schaumschwimmverfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen. 5. 7. 20. Australien 30. 7. 14.

1 a, 25. M. 72743. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schwimmverfahren zur Gewinnung von Mineralien aus Gemischen mit Einschlagen, Zuleitung oder Entwicklung von Luft oder Gasen. 28. 2. 21.

1 a, 30. G. 51431. Ottilie Gohl, Charlottenburg. Verfahren zur Aufbereitung oxydischer Eisen- und Manganerze oder solche Erze enthaltender Schlämme und Trüben. 9. 7. 20.

5 d, 1. N. 18722. Stanley Nettleton, London. Schlauchkupplung für Wetterlutten. 17. 4. 20. Großbritannien 4. 11. 14.

5 d, 5. F. 48053. Josef Fofonka, Meerbeck b. Mörs (Rhein). Brems- und Fangvorrichtung an Gestell- und Gegengewichtswagen für Bremsberge. 18. 11. 20.

5 d, 8. G. 50933. Gesellschaft für nautische Instrumente m. b. H. in Kiel und Schachtbau Thyssen m. b. H., Mülheim (Ruhr). Gerät zur Messung der Abweichung von Bohrlöchern von der Senkrechten. 8. 5. 20.

10 a, 21. P. 38816. Hermann Pape, Oker (Harz). Verfahren zum Entschwelen von Kohlen und andern Teer abgebenden Stoffen durch unmittelbare Einwirkung heißer brennbarer Gase. 27. 11. 19.

10 a, 22. R. 49672. Emil Raffloer, Duisburg. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Urteer und verdichtetem Halbkoks aus Kohle im Drehrohrofen. 1. 3. 20.

10 b, 1. D. 37797. Otto Dobbelstein, Duisburg. Verfahren zur Herstellung fester Steinkohlebrikette ohne Zusatz fremder Bindemittel; Zus. z. Pat. 329054. 15. 6. 20.

12 i, 2. F. 45784. Francis Arthur Freeth, Sandiway, und Leslie Alexander Munro, Northwich, Cheshire (England). Verfahren zur Entfernung von Kalzium und Magnesium aus Salzsohle. 4. 12. 19. Großbritannien 15. 2. 19.

27 b, 8. B. 93317. Edouard Bruand, Villeneuve (Schweiz). Schmiervorrichtung für Kompressoren. 24. 3. 20. Schweiz 13. 4. 18.

40 a, 4. St. 33821. Wilhelm Strzoda, Brieg. Stufenröstofen; Zus. z. Anm. St. 33010. 26. 11. 20.

40 a, 17. H. 74176. W. C. Heraeus, G. m. b. H., und Dr. Wilhelm Rohn, Hanau (Main). Verfahren zur Herstellung von Hochvakuumröhren; Zus. z. Anm. H. 73504. 18. 4. 18.

40 a, 17. H. 79804. Henry Harris, London. Verfahren und Vorrichtung zur Raffinierung von Blei. 26. 1. 20. Großbritannien 16. 5. 19.

40 a, 17. H. 84272. Karl Heß, Heilbronn (Neckar). Verfahren zur Wiedergewinnung von Leichtmetallen aus Spänen, Rückständen und Aschen; Zus. z. Pat. 318304. 11. 2. 21.

40 a, 33. Z. 10108. Roman v. Zelewski, Engis b. Lüttich (Belgien). Chemische Aufbereitung von schwerspathaltiger Blende u. dgl. 1. 9. 17.

40 a, 33. Z. 10132. Roman v. Zelewski, Engis b. Lüttich (Belgien). Verfahren zur Abröstung von schwefelhaltigen Zinkerzen. 15. 9. 17.

40 a, 34. R. 51592. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- & Hütten-A. G. und Dr. Alfred Spieker in Stolberg (Rhld.) Verfahren zur Erzeugung von Zinkstaub mit hohem Gehalt an metallischem Zink. 22. 11. 20.

40 a, 41. N. 18625. The New Jersey Zinc Company, Neuyork. Durchführungsart für den Wetherillvorgang zur Gewinnung von Metalloxyden u. dgl. 4. 3. 20. V. St. Amerika 12. 7. 19.

40 a, 41. Z. 10107. Roman v. Zelewski, Engis b. Lüttich. Verfahren zum Verblasen von armen Zinkerzen oder sonstigen Erzen mit leicht flüchtigen Metallen. 1. 9. 17.

40 b, 1. W. 57455. G. Heinrich Wichmann, Bremen. Verfahren zur Herstellung von Metallen und Metallegierungen mit Graphitzusatz; Zus. z. Pat. 332914. 31. 1. 21.

59 b, 2. N. 19759. Dipl.-Ing. Fritz Neumann, Nürnberg. Kreiselpumpe. 21. 3. 21.

78 e, 5. S. 48262. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Gestreckte Ladung; Zus. z. Pat. 325214. 1. 5. 18.

Änderungen in der Person des Patent-Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Personen und Firmen übertragen worden:

40 a. 296969. (1917, 350.) Dr. F. L. Schmidt, Franz Wolf, Dr. H. Fritzweiler, Stolberg (Rhld.), und Rhenania, Verein Chemischer Fabriken A. G., Aachen.

59 a. 322724. (1920, 662). August Morill, Hamburg.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1 a.	152686 (1904, S. 814).		298102 (1917, S. 474).
	226096 (1910, S. 1675).		298103 (1917, S. 474).
	240607 (1911, S. 1901).		298159 (1917, S. 487).
	244445 (1912, S. 535).		303569 (1918, S. 149).
	244490 (1912, S. 535).		308073 (1918, S. 654).
	245970 (1912, S. 849).		313649 (1919, S. 668).
	263147 (1913, S. 1497).	**12 e.**	294605 (1916, S. 972).
	281941 (1915, S. 150).	**26 d.**	300530 (1917, S. 893).
	287238 (1915, S. 979).	**27 c.**	229568 (1911, S. 136).
	321160 (1920, S. 526).		232631 (1911, S. 607).
	322087 (1920, S. 597).	**40 a.**	175885 (1906, S. 1434).
	322341 (1920, S. 618).		204082 (1908, S. 1712).
	326337 (1920, S. 940).		214767 (1909, S. 1664).
	331035 (1921, S. 182).		218372 (1910, S. 224).
5 d.	269415 (1914, S. 235).		224923 (1910, S. 1514).
10 a.	174323 (1906, S. 1332).		226033 (1910, S. 1640).
	189148 (1907, S. 1281).		233612 (1911, S. 761).
	189954 (1907, S. 1519).		240768 (1911, S. 1936).
	195316 (1908, S. 326).		259723 (1913, S. 919).
	201137 (1908, S. 1378).		260156 (1913, S. 959).
	223206 (1910, S. 1040).		262128 (1913, S. 1318).
	249905 (1912, S. 1523).		263941 (1913, S. 1668).
	268981 (1914, S. 195).		265602 (1913, S. 1880).
	286665 (1915, S. 886).		287095 (1915, S. 958).
	287370 (1915, S. 1002).		288376 (1915, S. 1146).
	287371 (1915, S. 1003).		302960 (1918, S. 74).
	289618 (1916, S. 101).	**80 a.**	255196 (1913, S. 112).
	292844 (1916, S. 630).		258335 (1913, S. 680).

Deutsche Patente.

1 a (7). *336978*, vom 1. Januar 1918. John Marriot Draper in Manchester (Engl.). *Trennvorrichtung für Stoffe von verschiedenem spezifischem Gewicht mit aufsteigendem Wasserstrom.* Zus. z. Pat. 335595. Längste Dauer: 24. Oktober 1931.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist an dem Raum, in dem der Wasserstrom aufsteigt und die Trennung vor sich geht, eine zum Ausgleich von Schwankungen dienende Wassersäule angeschlossen. Gemäß der Erfindung ist das an dem Scheideraum angeschlossene Rohr, das zur Bildung der Wassersäule dient, so bemessen, daß es den obern Ablauf des Scheideraums überragt. Außerdem ist das Rohr am obern Ende geschlossen, so daß sich in dem Rohr oberhalb der Wassersäule ein Luftpolster bildet.

1 a (25). *336771*, vom 10. Juli 1914. Maximilian Schiechel in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Trennung von Erztrüben mit oder ohne vorherige Behandlung mit Ölen oder Säuren in evakuierten Trennungsräumen.*

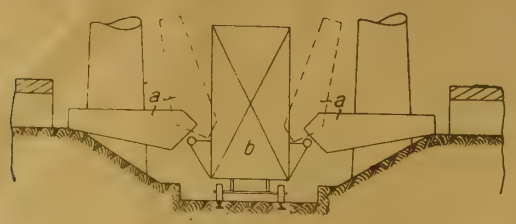
Die Erztrübe soll nacheinander in verschiedenen Trennungsbehältern unter Einwirkung einer allmählich steigenden Luftverdünnung behandelt werden. Die verschieden hohe Luftverdünnung kann in den einzelnen Behältern dadurch erzeugt werden, daß nur der Behälter, in dem die Trübe zuletzt behandelt wird, unmittelbar an einen Luftsauger angeschlossen wird, während die übrigen Behälter untereinander durch je eine Leitung verbunden werden, in die ein Regelventil eingeschaltet ist.

1 b (4). *336766*, vom 17. Juni 1919. Maschinenbauanstalt Humboldt in Köln-Kalk und Paul Henke in Köln-Deutz. *Elektromagnetischer Mehrfachwalzenscheider.*

Der Scheider hat mehrere übereinander liegende, zwischen Magnetpolen umlaufende Walzen, die magnetisch parallel angeordnet sind.

10 a (17). *336973*, vom 5. November 1919. Reinhold Wagner in Berlin. *Kokslöschwagen.*

Der Wagen hat zwei einander gegenüberliegende, nach Art von Auslegern ausgebildete, auf ihm kippbar gelagerte



Löschbehälter *a*. Zwischen den beiden Löschbehältern kann auf dem Wagen der Sammelbehälter *b* angeordnet sein, der den gelöschten Koks beim Hochkippen der Löschbehälter aufnimmt. Die Löschbehälter können ferner um ihre Längsachse drehbar sein; außerdem kann die Löschvorrichtung (Lösch- und Sammelbehälter) auf dem Wagen um eine senkrechte Achse drehbar sein.

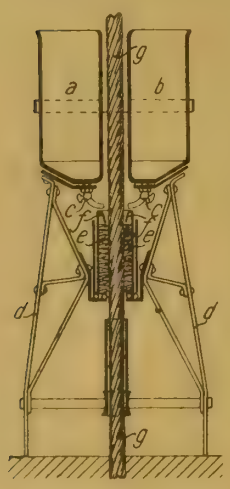
20d (15). *337029*, vom 25. März 1920. Albert Knüttel in Remscheid. *Achslager für Förder- und andere Kleinbahnwagen.*

Zwischen dem Lager und der Nabe des Rades sind in einem Lagerhals eine oder mehrere Verschleißscheiben angeordnet; vor diesen ist in den Lagerhals ein federnder Ring eingelegt, der sich infolge seiner Federwirkung fest gegen die Innenwandung oder in eine Nut der Innenwandung des Lagerhalses legt und die Verschleißscheiben in ihrer Lage sichert. Der federnde Ring kann an seinen durch die Teilung gebildeten Enden so zugespitzt sein, daß er mit Hilfe eines Hakens aus dem Lagerhals gezogen werden kann.

26d (1). *337054*, vom 8. Februar 1916. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H. in Berlin-Wilmersdorf. *Verfahren zur ununterbrochenen Gewinnung leichtflüchtiger Kohlenwasserstoffe aus Gasen.*

Die Gase sollen gekühlt und der Wirkung eines Desintegrators ausgesetzt werden, dessen Innenflächen gekühlt werden können.

35a (9). *336993*, vom 23. April 1920. Carl Sprengepiel sen. in Essen (Ruhr). *Schmiervorrichtung für Förderseile.*



Unterhalb eines aus zwei aufklappbar miteinander verbundenen, in sich geschlossenen Teilen *a* und *b* bestehenden, auf dem Gestell *d* befestigten Behälters, der in der Mitte mit einer Durchführungsöffnung für das Förderseil *g* versehen ist, ist die drehbar gelagerte, aus zwei aufklappbaren Teilen bestehende Ringbürste *e* mit gegen das Seil gerichteten Borsten angeordnet. Jeder Teil des Behälters hat eine mit der Regelvorrichtung (Hahn) *c* versehene Abflußleitung, durch die das in dem Behälter enthaltene Schmiermittel der Ringbürste zugeführt wird; an der letztern sind die sich in die Rillen des Förderseils legenden Blattfedern *f* befestigt, die eine Drehung der Bürste durch das Seil bewirken.

40a (2). *336840*, vom 2. Dezember 1919. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Verfahren zum Brennen und zur Durchführung wärmeabgebender Reaktionen im Drehofen.*

Die zur Erzeugung der Reaktionen ohne Verwendung einer besondern Wärmequelle erforderliche Verbrennungsluft soll an dem Ende des Ofens, an dem das Brenngut in diesen eingeführt wird, in Kanäle der Ofenwandung eingeleitet, im Gleichstrom mit dem Brenngut durch die Ofenwandung geführt und in der Nähe des Ofenauslaufes in den Ofenraum geleitet werden.

40a (4). *336909*, vom 25. Oktober 1919. Franz Fouarge in St. Amand-lez-Puers (Belgien). *Röstofen mit übereinander liegenden längsgestreckten Herden.* Priorität vom 4. September 1916 beansprucht.

Bei dem Ofen, bei dem das Erz durch einen hin- und hergehenden Rechen über die Herdsohlen und von jedem Herd auf den tiefer liegenden Herd befördert wird, sind an den Seitenwänden zwei übereinander liegende, an den Enden miteinander verbundene Gleitbahnen vorgesehen. Von diesen Bahnen dient die untere zur Führung der Rechen bei ihrer Vorwärtsbewegung, bei der sie das Erz über den Herd und auf den nächsten Herd befördern, während die Rechen bei ihrer Rückwärtsbewegung durch die obere Gleitbahn so geführt werden, daß sie nicht in das Erz eingreifen. Die Enden der Gleitbahnen sind durch bewegliche, sich selbsttätig einstellende Teile (Weichen) miteinander verbunden, durch die die Rechen von einer Bahn auf die andere Bahn überführt werden.

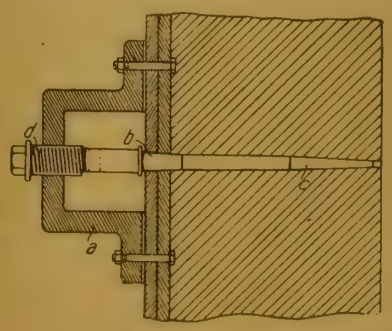
40a (12). *336910*, vom 26. September 1920. Edgar Arthur Ashcroft in London. *Verfahren zur Behandlung von Erzen zur Gewinnung der wertvollen Bestandteile.* Priorität vom 30. September 1919 beansprucht.

Die Metallbestandteile der Erze sollen, nachdem die letztern in Form einer beweglichen Schmelze in einen Konverter eingebracht sind, durch Einblasen von Chlor zu Choriden umgewandelt werden. Aus dem Chloridgemisch des Konverters sind alsdann die zu gewinnenden Metalle (z. B. Silber, Blei und Zink) dadurch auszuscheiden, daß dem Gemisch eine oder mehrere Blei- oder Zinklegierungen des Magnesiums, Kalziums, Natriums oder Kaliums zugesetzt werden. Vor oder nach der Behandlung des Gemisches mit der oder den Scheidelegierungen können etwa vorhandenes Eisen oder Mangan oder beide zusammen mit Magnesium-, Kalzium-, Natrium- oder Kaliumoxyd in Oxyd übergeführt und die unlösliche Gangart auf dem Wege der Filtration ausgeschieden werden. Nach der Behandlung der Masse mit der oder den Scheidelegierungen endlich können die verbleibenden Chloride einer Elektrolyse mit Kathoden aus den schwerern Metallen unterworfen werden, um die Scheidelegierungen für erneuten Gebrauch wieder zu bilden.

40a (14). *336841*, vom 30. September 1920. Electrolytic Zinc Company of Australasia Proprietary, Limited in Melbourne (Austral.). *Verfahren zur Darstellung von fein verteiltem Zink.* Priorität vom 24. Oktober 1919 beansprucht.

Das fein verteilte Zink soll mit heißem oder kochendem Wasser oder mit einer alkalischen Flüssigkeit (z. B. Natronlauge) behandelt werden.

40a (17). *336995*, vom 23. Dezember 1919. Herbert Bondy in Nestersitz-Pömmerle. *Düsenanordnung für Schmelzöfen.*



Die Düsen *c* sind an den gemeinschaftlichen Windkasten *a* angeschlossen, der an der Armatur des Schmelzofens befestigt ist. Die Stelle *b*, mit der die Düsen in der Ofenarmatur liegen, verläuft außen nach der Düsenmündung zu kegelförmig, und die Düsen stützen sich mit ihrem hintern Ende gegen je einen mit einer Längs- und einer Querbohrung versehenen, in die hintere Wandung des Windkastens eingesetzten Schraubenbolzen *d*. Infolgedessen können die kegelförmigen Teile der Düsen durch Drehen der Schraubenbolzen vollkommen dicht in die Ofenarmatur gedrückt werden.

40c (8). *336842*, vom 26. Mai 1920. Christian Heberlein in London. *Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Zersetzung von Nickelsalzlösungen.* Priorität vom 29. Oktober 1918 beansprucht.

Nickel soll aus nickelhaltigem Gut durch eine Säure von geeigneter Stärke so lange gelöst werden, bis eine Flüssigkeit

erhalten wird, die den für die elektrolytische Behandlung günstigsten Säuregehalt hat. Die Flüssigkeit soll alsdann als Katholyt verwendet und im Kreislauf durch die Kathodenzellen einer Mehrzahl in Reihen geschalteter Elektrolysierbottiche geleitet werden. Als Anolyt ist dabei eine Nickelsalzlösung zu benutzen, die im Kreislauf durch die in Reihe geschalteten Anodenzellen der Bottiche hindurchgeleitet wird. Der Kreislauf des Katholyten und Anolyten ist so lange fortzusetzen, bis der Säuregehalt des Anolyten einen Grad erreicht, der die Aufrechterhaltung des günstigsten Säuregehaltes des Katholyten nicht mehr ermöglicht. Alsdann soll der Anolyt in der gewünschten Menge abgezogen werden, um zur Herstellung frischer Nickelsalzlösung Verwendung zu finden, während der Katholyt nach Mischung mit dieser frischen Nickelsalzlösung in den Kreislauf der Katholytflüssigkeit zurückgebracht wird.

Bücherschau.

Ölmaschinen, ihre theoretischen Grundlagen und deren Anwendung auf den Betrieb unter besonderer Berücksichtigung von Schiffsbetrieben. Von Max Wilh. Gerhards, Marine-Oberingenieur a. D. 2., verm. und verb. Aufl. 167 S. mit 77 Abb. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 30 ℳ.

In der neuen Auflage hat das Buch, dessen erste Auflage hier ausführlich gewürdigt worden ist[1], seinen Charakter behalten, insofern aber einschneidende Änderungen erfahren, als es neu gegliedert und in den besondern Ausführungen erheblich erweitert worden ist. Hier sind die Kapitel über Schmierung und Kühlung der Dieselmaschine, über die Preßluftanlage sowie über die Unterbringung und Verteilung des Brennstoffes zu nennen, die auch die einschlägigen Vorschriften des Germanischen Lloyds enthalten, ferner die Abschnitte über Instandhaltungsarbeiten und die Überwachung der Dieselmaschine im Betriebe. Auch die Wahl zwischen Zweitakt und Viertakt ist ausführlicher erörtert als früher. Das gute Urteil, das die erste Auflage gefunden hat, gilt in erhöhtem Maße für die vorliegende neue. In den für den Betriebsmann maßgebenden Fragen: Regelung, Untersuchung, Betriebsführung und Überwachung der Dieselmaschine, ist das Buch ein vorzüglicher Führer. Hfm.

[1] Glückauf 1919, S. 910.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Born, A.: Allgemeine Geologie und Stratigraphie. (Wissenschaftliche Forschungsberichte, Naturwissenschaftliche Reihe, Bd. II.) 145 S. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 20 ℳ.

Brezina, Ernst, und Teleky, Ludwig: Internationale Übersicht über Gewerbekrankheiten nach den Berichten der Gewerbeinspektionen der Kulturländer über das Jahr 1913. (Schriften aus dem Gesamtgebiet der Gewerbehygiene, H. 8.) 151 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 28 ℳ.

Die rechte Hand des Kaufmanns. Teismans Kontorhandbuch. 3., verb. Aufl. 480 S. Osnabrück, Gebr. Teisman. Preis geb. 22 ℳ.

Ellerbeck: Erläuterungen zu den preußischen Hochbaubelastungsvorschriften 1919 unter besonderer Berücksichtigung der Bestimmungen über Knicksicherheit. 2., neubearb. Aufl. 59 S. mit 13 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 7,80 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. *bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Erzlagerstätten des Otaviberglandes, Deutsch-Südwestafrika. II. Von Schneiderhöhn. (Schluß.) Metall u. Erz. 8. Juni. S. 266/72*. Die drei Arten von Erzlagerstätten bei Asis. Die Kupferlagerstätte Asis-Ost. Der aplitische Erzkörper von Groß-Otavi. Die sanderfüllten Dolomitschlotten und Erzkonkretionen bei Groß-Otavi.

Einige Betrachtungen zur Frage der Wünschelrute und anderer Apparate zum Aufsuchen von Wasser, Mineralien und Bodenschätzen. (Forts.) Bergb. 9. Juni. S. 649/51. Eingehende Erörterungen des Reichenbachschen Werkes über die Wünschelrutenfrage. Mitteilung von ergebnislosen Versuchen in der Technischen Hochschule zu Aachen. Ablehnung des Standpunktes, daß sich die Wünschelrute bewährt habe. Neuere Forschungen zur Untersuchung des Erdinnern mit Hilfe elektrischer Aufschlußarten. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

The Joplin mining district's past, present and future. Von Garrison. Eng. Min. J. 21. Mai. S. 858/61. Kurze Darstellung der wirtschaftlichen Lage des wichtigen Blei- und Zinkgebietes.

Sinking Van Dyke No. 1 shaft. Von Rice. Eng. Min. J. 21. Mai. S. 862/7*. Kurze Bemerkungen über das Abteufen eines etwa 550 m tiefen Schachtes. Gebirgsschichten, Schießarbeit, Förderung und Ausbau.

Ein besonderes Verfahren des Auswechselns eines Koepe-Seils. Von Noack. Bergb. 9. Juni. S. 651/4*. Beschreibung eines Verfahrens ohne Benutzung von Dampfkabeln und Reibungswinden.

Characteristics of outbursts of gas in mines. Von Briggs. Coll. Guard. 10. Juni. S. 1663/4*. Die Gasausbrüche aus dem festen Kohlenstoff sowie aus dem Hangenden und Liegenden mit ihren Begleit- und Folgeerscheinungen. Betrachtungen über die auf der englischen Ponthenry-Grube erfolgten Gasausbrüche vom chemischen und physikalischen Standpunkt.

A propos de l'influence de l'aérage naturel sur la fonctionnement des ventilateurs. Von Margand. Rev. Ind. Min. 1. Juni. S. 413/22*. Theoretische Betrachtungen über die Wirkungsweise von Ventilatoren unter dem Einfluß des natürlichen Wetterzuges.

The control of atmospheric conditions in hot and deep mines. Coll. Guard. 10. Juni. S. 1665/7*. Von Rees erstatteter Bericht eines Ausschusses über die Ergebnisse der Beobachtungen und Messungen von Temperatur und Feuchtigkeit in einer Anzahl für diesen besondern Zweck ausgewählter englischer Gruben.

Froth flotation as applied to the washing of industrial coal. Von Bury, Broadbridge und Hutchinson. Can. Min. J. 20. Mai. S. 405/10*. Eingehende Beschreibung der Anwendung des Schaumschwimmverfahrens der Minerals Separation auf die Aufbereitung von Kohlenschlamm. Mitteilung von Versuchsergebnissen. Wirtschaftliche Aussichten des Verfahrens.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Ein neuer Apparat zur Messung strömender Medien. Von Nitzschmann. Wiener Dampfk. Z. Mai. S. 43/5*. Nachteile der Meßvorrichtungen, die auf der Ermittlung des wechselnden Druckabfalles bei gleichbleibender Drosselung oder der veränderlichen Drosselung bei gleichbleibender Druckdifferenz beruhen. Beschreibung einer neuen, die Nachteile der genannten vermeidenden Vorrichtung in zwei Ausführungsformen. Theoretische Grundlagen.

Elektrotechnik.

Das Zillingdorfer Braunkohlenbergwerk und das Überlandkraftwerk Ebenfurth der Wiener städt. Elektrizitätswerke. Von Beron. (Schluß.) El. u. Masch. 12. Juni. S. 290/8*. Der Weg und die Ausführung der Freileitung von Ebenfurth nach Wien und Ausgestaltung der dort errichteten Transformatorenstelle. Die Entwicklung des Überlandkraftwerkes Ebenfurth und seine heutige maschinenmäßige Einrichtung.

Schaltung bei Stufentransformatoren zur Ersparnis von Wicklungsmetall. Von Richter. E.T.Z. 9. Juni. S. 613/6*. Ausführungsbeispiele für die Spannungsregelung bei einphasigen Stufentransformatoren mit 2, 4 und 8 Wicklungszweigen. Die gegenüber dem bisher üblichen Verfahren zu verzeichnenden Vorteile.

Die Polerdung mittels Erdungsdrosseln als Schutz gegen Erdschlußstrom und durch ihn verursachte Überspannungen. Von Bauch. (Schluß.) E. T. Z. 9. Juni. S. 616/22*. Grundsätzliche Ausführung der Polerdung und ihre Vorzüge gegenüber der Nullpunktserdung. Die praktische Ausführung des Löschtransformators der Siemens-Schuckertwerke.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über ein mechanisches Ladeverfahren von Erz zur Erhöhung der Muffelcharge bei Zinköfen. Von Thede. Metall u. Erz. 8. Juni. S. 262/6*. Mitteilung über Versuche, ein Gemenge von Erz und Kohle mit einem Bindemittel zu kneten und zu einem der Muffelform entsprechenden festen Körper zu pressen, der mit einer kurz beschriebenen Ladevorrichtung in die Muffel geschoben wurde. Erörterung der Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

The nature of zinc dust. Von Ravner. Chem. Metall. Eng. 25. Mai. S. 932/4*. Bericht über Untersuchungen von Zinkstaub, der aus Elektro-Schmelz- und Elektro-Raffinieröfen stammte, mit dem Ergebnis, daß bei Gegenwart von Zinkchlorid das Schmelzen des Zinks befördert wird.

Die elektrolytische Raffination des Zinns in Schwefelnatriumlösung. Von Neumann. Z. Elektrochem. 1. Juni. S. 256/68*. Versuchsanordnung und Arbeitsweise. Elektrolyse mit reinen Zinnanoden und mit Zinnlegierungen als Anoden. Beispiele für die Raffination technischer Zinnlegierungen. Die Vorgänge bei der elektrolytischen Zinnraffination. Ihre technische Ausführung.

Luftverhältnisse in Hüttenanlagen und billige Beschaffungsmöglichkeit trockener Luft. Von Bronn. St. u. E. 16. Juni. S. 813/20*. Luft in 30 m Höhe über Hüttensohle enthält über 20 % weniger Feuchtigkeit als Luft in 1,5 m Höhe. Das ist von Bedeutung für Hochofenwerke, da man den Öfen erheblich trocknere Luft zuführen kann, wenn die Ansaugeöffnung der Gebläse entsprechend hoch gelegt wird. Die Betriebskosten steigen dabei nicht. Beschreibung einer Saugturmanlage der Rombacher Hüttenwerke.

Drill steel from hollow ingots. Von Armstrong. Chem. Metall. Eng. 1. Juni. S. 960/4*. Beschreibung eines Verfahrens zur Herstellung von Hohlbohrerstahl mit kohlenstoffarmem Innern. Ein Rohr kohlenstoffarmen Stahls wird der Mitte der Gußform eingefügt und mit Sand gefüllt. Um dies Rohr herum wird dann der Hartstahl in die Form gegossen.

Molybdenum steel and its application. Von Schmid. Chem. Metall. Eng. 25. Mai. S. 927/9. Besprechung der Eigenschaften von Stahl mit Molybdänzusatz, seiner Herstellung und Behandlung.

Heizwertbestimmungen. Wiener Dampfk. Z. Mai. S. 41/3. Mitteilung einer großen Reihe von Heizwertbestimmungen, die in den Jahren 1919 und 1920 im Laboratorium der dampf- und wärmetechnischen Versuchsanstalt der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungsgesellschaft ausgeführt worden sind. (Forts. f.)

Beitrag zur Frage der wirtschaftlichen Verwertung bituminöser Braunkohle. Von Seidenschnur. Braunk. 11. Juni. S. 145/51. Mitteilung von Betriebserfahrungen beim Bau und bei der Inbetriebsetzung der Urteergewinnungsanlage zu Rositz. Gründe für die Wahl der Schwelkohle als Ausgangsstoff. Entscheidung zwischen mehrern Möglichkeiten für die Teergewinnung. Versuche mit Generatoren, dabei auftretende Schwierigkeiten und deren Beseitigung. Aschen- und Abwasserentfernung. (Schluß f.)

Die Herstellung von synthetischem Ammoniak in Oppau. (Schluß.) Chem.-Ztg. 9. Juni. S. 554/8*. Beschreibung der Katalysier- und der Ammoniakoxydationsanlage. Die Herstellung von Chlorammonium und Ammoniaksoda sowie von Ammoniumnitrat. Die Hilfsbetriebe des Werkes.

Recovery of volatile solvents by the Bregeat process. Von Roulleux und Dort. Chem. Metall. Eng. 25. Mai. S. 916/21*. Beschreibung und Bewertung des Bregeatverfahrens, bei dem zur Reinigung und Konzentrierung von Gasen ein flüssiges und flüchtiges Lösungsmittel verwendet wird, das vornehmlich aus Phenolen besteht. Besprechung von Bildern, die die Gleichgewichtszustände zwischen Cresol und Äther, Äthylalkohol, Methylalkohol, Azeton und Benzin bei 20 ° C veranschaulichen. Anwendung des Verfahrens in der Industrie (Filmherstellung, Kokerei, Herstellung von Kunstseide, Explosivstoffen u. dgl.)

Über Darstellung disperser Substanzen in gasförmigen Medien. Von Kohlschütter und Tüscher. Z. Elektrochem. 1. Juni. S. 225/56*. Die Erzeugung disperser Stoffe in gasförmigen Medien und ihre Gewinnung daraus in besonderer Anwendung auf Metalloxyde. Das Wesen des Darstellungsverfahrens liegt in der Verbindung von Verdampfung, Verdichtung und elektrischer Fällung.

Volkswirtschaft und Statistik.

Energiewirtschaft und Wasserkraft. Von Klingenberg. El. Bahnen. 10. Juni. S. 133/40. Erörterung der Gründe, die für und gegen die Ausdehnung des Zentralisierungsgedankens bei der Erzeugung elektrischen Stromes sprechen. Verhältnisse bei der Durchführung der elektrischen Großwirtschaft vor dem Kriege und jetzt. Betriebskostenberechnung für ein Großkraftwerk von 60 000 KW. Vergleich mit Kosten für Wasserkraftwerke. Besprechung der in Deutschland vorhandenen Energievorräte an Steinkohlen, Braunkohlen, Torf und an Wasserkräften. Vorschläge für die Zusammenfassung der kleinern Werke, sowie große Wärme- und Wasserkraftpläne.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung des heutigen Leuchtgases. Von Bertelsmann. Gasfach. 11. Juni. S. 398/401. Wirtschaftliche Betrachtungen über die genannte Frage mit dem Ergebnis, daß dem armen Gas der heutigen Zeit in Zukunft größere Bedeutung zukommen dürfte.

Cadmium in 1920. Von Siebenthal und Stoll. Min. Resources. T. 1. 12. Mai S. 1/6. Statistische Zusammenstellungen über Erzeugung, Ein- und Ausfuhr, Preise usw. von Kadmium. Schrifttum.

Asbestos in 1919. Von Diller. Min. Resources. T. 2. 14. Mai. S. 299/307*. Mitteilungen über das Vorkommen, die Förderung, den Verbrauch usw. von Asbest in den Vereinigten Staaten, in Kanada, Südafrika, Rußland und China.

Verschiedenes.

Die psychotechnische Eignungsprüfung und ihre Anwendung auf Hüttenbetriebe. Von Hüttenhain, Roser und Daiber. St. u. E. 16. Juni. S. 822/7. Allgemeine Erörterung von Zweckmäßigkeit und Ziel der Eignungsprüfungen sowie Vorschläge für die Durchführung der Prüfungen im Betriebe.

Persönliches.

Dem Oberbergrat Fischer in Breslau und dem Bergrevierbeamten Bergrat Köhne in Essen ist zur Fortsetzung ihrer Tätigkeit als Delegierte des Reichswirtschaftsministeriums für den Kohlenbergbau ein weiterer Urlaub bis zum 31. Dezember 1921 erteilt worden.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Riemschneider ist dem Bergrevier Krefeld vorübergehend als technischer Hilfsarbeiter überwiesen worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Kirchner zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Betriebsdirektor der Zechen Mathias Stinnes und ver. Welheim,

dem Bergassessor Grosche zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Direktor des Niederschlesischen Steinkohlen-Syndikates in Waldenburg (Schles.),

dem Bergassessor Nebelung zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als technischer Leiter eines Teiles der Bergwerksanlagen der Gutehoffnungshütte, Aktien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen (Rhld.).

Gestorben:

am 24. Juni in Waldenburg der Oberbergamtsmarkscheider Hermann Ullrich im Alter von 65 Jahren.

2.05 Mining Engineering

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✣ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✣ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✣ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✣ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✣ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✣ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

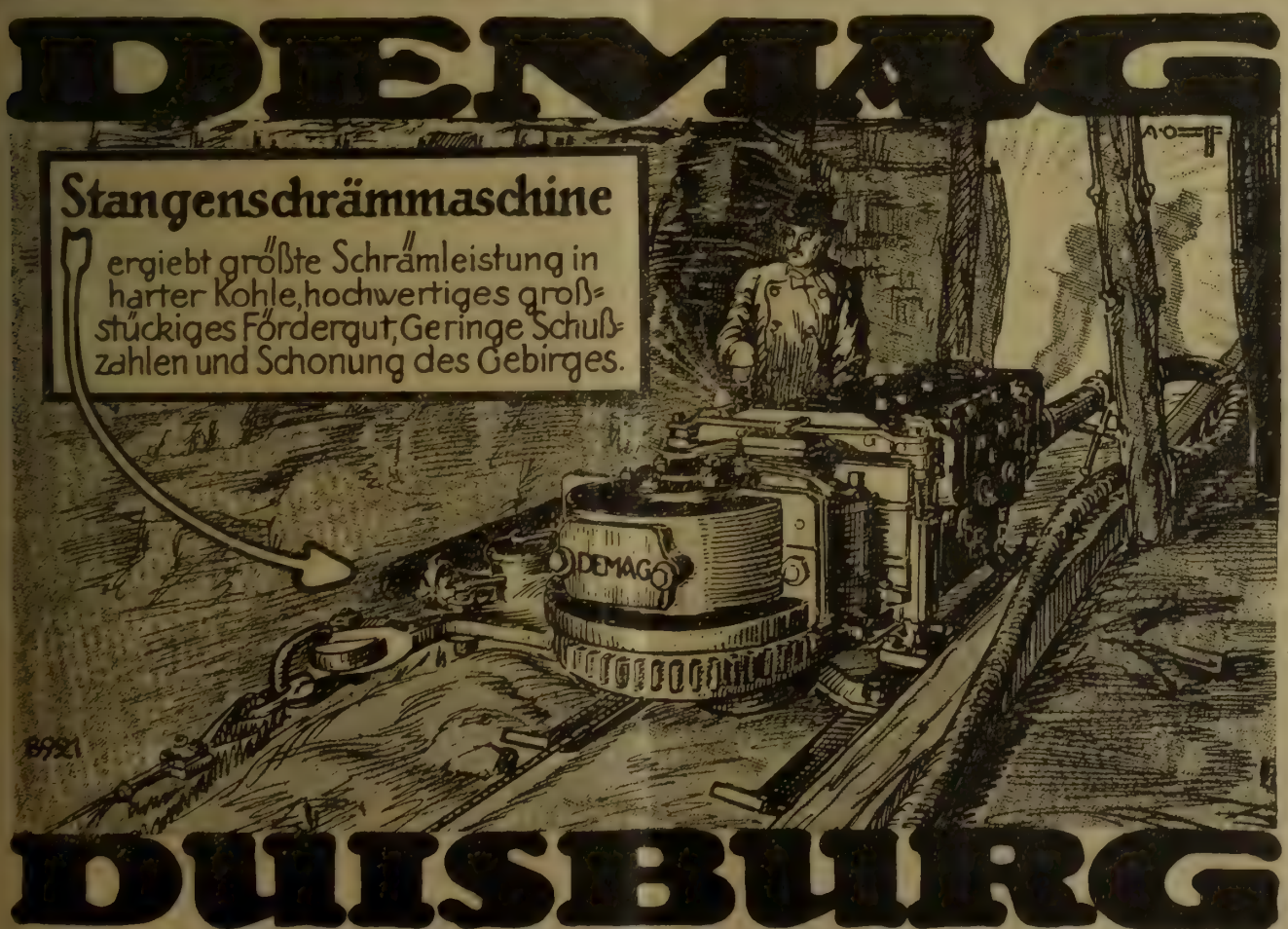
Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 28 | 9. Juli 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
WEIN, L.: Die chemische Zusammensetzung der Grubenbrandgase und ihre Bewertung für die Bekämpfung des Grubenbrandes	653
PETERS, Fr.: Die Vorkommen von Zinnerzen. (Schluß.)	662
Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikats m. b. H., Köln, über das Geschäftsjahr 1920/21	667
Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke im Rechnungsjahr 1919. (Schluß.)	669
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Monat Mai 1921. — Steinkohlenförderung im Saarbezirk im April 1921. — Die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1920. — Gewinnung und Außenhandel Britisch-Indiens in Kohle im Jahre 1919	672
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	674
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	675
Patentbericht	675
Bücherschau	678
Zeitschriftenschau	678
Persönliches	680



BAUM

Vollständige

Aufbereitungsanlagen

für Steinkohle, Braunkohle und Koks.

Zerkleinerungsmaschinen

Walzen und Backenbrecher.

Transportanlagen

für Massengüter.

Vollständige Anlagen

für die chemische Industrie.

Schwere

Eisen- und Blechkonstruktionen

in jeder Größe für Bergwerksanlagen.

Ziegelei-Anlagen. Gelochte Bleche.

Maschinenfabrik

Baum Actiengesellschaft

Herne i. Westf.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 28 | 9. Juli 1921 | 57. Jahrg.

Die chemische Zusammensetzung der Grubenbrandgase und ihre Bewertung für die Bekämpfung des Grubenbrandes.

Von Dr. L. Wein, Leiter des chemischen Laboratoriums der Oberschlesischen Zentralstelle für Grubenrettungswesen in Beuthen (O.-S.).

Eine eingehende, planmäßige und nach einheitlichen Bestimmungsverfahren durchgeführte Untersuchung von Grubenbrandgasen ist meines Wissens niemals vorgenommen worden. Das wird einerseits darauf zurückzuführen sein, daß es in den Bergbaubezirken nur einige wenige chemische Laboratorien gibt, die dieser Frage Beachtung schenken und ihr die nötige Zeit widmen können[1], und anderseits auf den Umstand, daß die üblichen Bestimmungsverfahren mit Hilfe der Gasanalysenapparate für die Untersuchung von Brandgasen nicht ausreichen, da diese gewisse brennbare Gase nur in verschwindend geringer Menge enthalten, deren Bestimmung aber trotzdem von Wichtigkeit ist. Mit zu den wichtigsten Aufgaben einer Zentralstelle für das Grubenrettungswesen dürfte es gehören, durch eingehende Untersuchung von Grubenbrandgasen zu deren Kenntnis und so mittelbar zur Bekämpfung der Grubenbrände und zur Verhütung der in ihrem Gefolge auftretenden Brandgasexplosionen, die immer wieder Menschenleben fordern, beizutragen. Ich habe daher der Untersuchung der Brandgase meine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und während des verflossenen Jahres eine große Anzahl von oberschlesischen Grubenbrandgasproben auf das eingehendste untersucht.

Art und Ausführung der chemischen Analyse.

Es ist in Oberschlesien üblich, bei Grubenbrandgasen lediglich Sauerstoff, Kohlensäure und Stickstoff quantitativ, Kohlenoxyd dagegen qualitativ mittels Palladium-Ammoniumchlorür nachzuweisen. Methan und die schweren Kohlenwasserstoffe werden selten, Wasserstoff wird gar nicht bestimmt.

Da diese Untersuchungsweise für die Praxis in vielen Fällen genügen mag, für die Kenntnis der Brandgase aber völlig unzureichend ist, wurde festgelegt, von allen in genügender Menge (20 l) zu beschaffenden Brandgasen planmäßig und einheitlich folgende Bestandteile quantitativ zu bestimmen:

Kohlenoxyd (CO)
Wasserstoff (H_2)
Methan (CH_4)
Kohlenwasserstoffe der Azetylenreihe (C_nH_{2n-2})
„ „ Äthylenreihe (C_nH_{2n})
„ „ Benzolreihe (C_nH_{2n-6})
Kohlensäure (CO_2)
Sauerstoff (O_2)
Schweflige Säure (SO_2)
Schwefelwasserstoff (H_2S)
Ammoniak (NH_3)
Zyanwasserstoff und andere flüchtige Zyanverbindungen
Schwefelzyan (SCN)
Stickstoff (N_2).

Hierzu bemerke ich, daß die Kohlenwasserstoffe aus der Azetylen-, Äthylen- und Benzolreihe gemeinhin einfach als Azetylen, Äthylen und Benzol bezeichnet werden, womit aber nicht behauptet wird, daß es sich wirklich um diese reinen Gase handelt. Ich folge diesem Brauche und nenne die Kohlenwasserstoffe aus der Azetylenreihe eben Azetylen, die Kohlenwasserstoffe aus der Äthylen- und Benzolreihe in entsprechender Weise Äthylen und Benzol.

Es ist für die Zusammensetzung der Grubenbrandgase kennzeichnend, daß der Gehalt an sogenannten brennbaren Gasen, nämlich an Kohlenoxyd, Methan und Wasserstoff, verhältnismäßig nur gering ist. Je besser das Brandfeld eingedämmt ist und je mehr es dem Erlöschen nahekommt, desto rascher sinkt der Gehalt an diesen Gasen; sie treten schließlich nur mehr in Mengen auf, die mit den herkömmlichen technischen Analysenapparaten nicht mehr nachgewiesen werden können.

Die Genauigkeit dieser gasvolumetrischen Apparate übersteigt nach dem einstimmigen Urteil der gesamten wissenschaftlichen Fachliteratur nicht 0,2 %. Auch bei Vorrichtungen, die Quecksilber als Sperrflüssigkeit verwenden, ist die Genauigkeit kaum größer als 0,1 %. Es versteht sich daher von selbst, daß Bestimmungen von Gasmengen unter 0,1 % höchst unzuverlässig sind. Sollen nun gar Kohlenoxyd, Methan und Wasserstoff durch Berechnung aus Zahlen ermittelt werden, die aus der Verbrennung des Gasgemisches mit Luft erhalten worden sind, so bedingt ein solches Verfahren die Verwendung von 3 Gleichungen. Sind die Koeffizienten hierfür, d. h. die tatsächlich beobachteten Ergebnisse, nicht äußerst genau bestimmt worden (was eben bei Mengen

[1] Die auf den meisten Gruben bestehenden Untersuchungsstellen für Wetterproben können hierfür nicht in Betracht kommen.

unter 0,1 % gar nicht möglich ist), so haben die Analysenergebnisse praktisch gar keinen Wert.

Die Gründe für diese Ungenauigkeit der Gasanalysenapparate sind mannigfach: Druck- und Temperaturänderungen, Fehlerquellen der Vorrichtung, Fehler, die durch Veränderung des Gasgemisches, durch Absorption bei der Verbrennung in der Verbrennungspipette, Kapillardepression, Reibungswiderstand des Quecksilbers usw. entstehen. Es hat keinen Zweck, wie vielfach angenommen wird, den Durchmesser der Gasbürette zu verkleinern und die Kalibrierung, die allgemein auf 1/5 ccm durchgeführt ist, gewissermaßen zu verfeinern, d. h. den Kubikzentimenter in Zehntel und Zwanzigstel zu teilen. Denn dadurch werden die Fehler, die im Wesen der Gasanalyse und im ganzen Bau der Vorrichtungen begründet sind, nicht behoben, sondern vervielfacht und die gewollten Wirkungen nicht erreicht.

Es war deshalb in erster Linie notwendig, gerade für die Bestimmung der brennbaren Gase, deren Nachweis auch in geringsten Mengen außerordentlich wichtig ist, ein Untersuchungsverfahren zu finden, das diesen Anforderungen gerecht wird. Das volumetrische Meßverfahren mußte verlassen werden und an dessen Stelle entweder ein titrimetrisches oder ein gewichtsanalytisches Bestimmungsverfahren treten. Es durfte auch die Möglichkeit nicht fehlen, mit unbeschränkt großen Gasmengen zu arbeiten, damit auch unbeschränkt kleine Mengen der einzelnen Bestandteile nachgewiesen werden konnten.

Unter Zuhilfenahme des sogenannten Jodpentoxydverfahrens für die Bestimmung des Kohlenoxyds und der Winklerschen Methanbestimmung[1] habe ich einen Apparat gebaut, der die genaue Bestimmung auch kleinster Mengen von Kohlenoxyd, Methan und Wasserstoff in einer Analyse ermöglicht und verbürgt (s. Abb. 1).

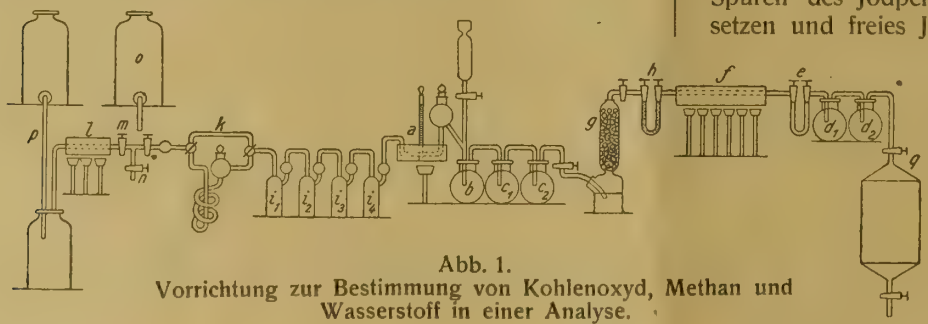


Abb. 1.
Vorrichtung zur Bestimmung von Kohlenoxyd, Methan und Wasserstoff in einer Analyse.

1. Die Bestimmung des Kohlenoxyds mittels Jodpentoxyd erhellt aus dem Reaktionsverlauf, der aus der Gleichung $J_2O_5 + 5\ CO = 5\ CO_2 + J_2$ ersichtlich ist. Die Werte für Kohlenoxyd können entweder aus der entstandenen Kohlensäure oder aus dem freigewordenen Jod bestimmt werden. Aus verschiedenen Gründen, auf die ich hier nicht näher eingehen kann, ist das erste vorzuziehen. Die Umsetzung des Kohlenoxyds mit dem Jodpentoxyd erfolgt im Apparat in der sogenannten Ente *a*, deren Form ich von Küppers[2] entlehnt habe, an deren Stelle aber jedes beliebige U-Rohr verwendet werden kann. Die Ente ruht in einem Ölbad, das während der Bestimmung auf 105–110° C erhitzt wird. Das Kölbchen *b* hat einen dreifach durchbohrten Gummistopfen; durch zwei Öffnungen gehen das Gaszu- und das Gasableitungsrohr, die dritte Öffnung ist für ein Trichterrohr bestimmt. In das Kölbchen kommen 15–20 ccm einer zehntelnormalen Natriumthiosulfatlösung, die zur Aufnahme des übertretenden Jods dient. Die Kohlensäure wird durch Barytlauge absorbiert, die sich in den mit Glasstabverschlüssen versehenen Kölbchen c_1 und c_2 befindet. Die Gaszuleitungsrohre haben unten eine halbe Schraubenwindung, wodurch die Absorption der Kohlensäure durch die Lauge, die der Gasstrom in lebhaft kreisende Bewegung versetzt, erleichtert wird. Betreffs Herstellung der Barytlauge und der zu ihrer Titration zur Verwendung kommenden gasnormalen Oxalsäure (1 ccm = 1 ccm CO) verweise ich auf Brunck[1].

Ist die vorhandene Kohlenoxydmenge gering und stehen zugleich keine größeren Gasmengen (5–10 l) für die Analyse zur Verfügung, so wird die Berechnung der Kohlenoxydwerte aus der Barytlauge ungenau. Diese müssen dann aus den Jodwerten berechnet werden. In diesem Falle muß in das Kölbchen *b* eine abgemessene Menge einer stark verdünnten Natriumthiosulfatlösung gegeben werden, die man durch Verdünnung einer Normalzehntellösung herstellt. 1 ccm Normalzehntel-Natriumthiosulfatlösung entspricht 5,4946 ccm CO. Daraus läßt sich der Gehalt einer gewählten Verdünnung in einfacher Weise feststellen. Die Thiosulfatlösung wird mit einer gleichwertigen Jodlösung zurücktitriert und daraus das gebundene Jod und aus ihm das Kohlenoxyd berechnet.

Bei Anwendung dieses Thiosulfatverfahrens, wie ich es nennen will, muß aber mit größter Vorsicht verfahren werden, und es ist durchaus notwendig, sich vor Beginn der Analyse davon zu überzeugen, ob sich nicht Spuren des Jodpentoxyds in der Hitze von selbst zersetzen und freies Jod abgeben.

2. und 3. Wasserstoff und Methan werden nicht, wie sonst üblich, durch fraktionierte, sondern durch gemeinsame Verbrennung, und zwar, nachdem das Kohlenoxyd quantitativ ausgeschieden ist, bestimmt. Die Verbrennung erfolgt nach den Gleichungen

$$2\,H_2 + O_2 = 2\,H_2O \text{ und}$$
$$CH_4 + 2\,O_2 = CO_2 + 2\,H_2O.$$

Die gebildete Kohlensäure wird wie bei der Kohlenoxydbestimmung in den Kölbchen d_1 und d_2 in Barytlauge aufgefangen und bestimmt und sodann auf Methan umgerechnet (1 ccm gasnormale Oxalsäure = 1 ccm Methan).

Das gesamte sich bei der gemeinsamen Verbrennung von Methan und Wasserstoff bildende Wasser wird in der gewogenen Chlorkalziumröhre *e* aufgefangen und zur Wägung gebracht; von dieser Gesamtmenge wird das von der Verbrennung des Methans (1 ccm CH_4 = 0,001607 g H_2O) herrührende Wasser abgezogen und der Rest des Wassers auf Wasserstoff umgerechnet (1 mg H_2O = 1,2499 ccm H_2).

Die Verbrennung erfolgt in dem Verbrennungsofen *f*, der die mit einer mindestens 25 cm langen Kupfer-

[1] Winkler: Technische Gasbestimmung, 1901, S. 191.
[2] Glückauf 1918, S. 532.

[1] Chemische Untersuchung der Grubenwetter, 1908, S. 74 ff.

oxydschicht beschickte Verbrennungsröhre enthält. Das Kupferoxyd muß zu lebhafter Rotglut erhitzt werden können, damit das Methan auch quantitativ verbrennt[1]. Bevor das Gas in den Verbrennungsofen eintritt, geht es durch ein Trockensystem, das aus dem mit Schwefelsäure und gekörntem Kalziumchlorid beschickten Turme *g* und der mit Phosphorpentoxyd gefüllten U-Röhre *h* besteht. Hierdurch wird aus dem Gase auch die letzte Spur von Feuchtigkeit entfernt.

Von größter Wichtigkeit bei dieser Bestimmung ist es, aus den Brandgasen diejenigen Bestandteile zu entfernen und auszuschalten, die das Analysenergebnis schwer beeinträchtigen müßten. Hierher gehören Kohlensäure, Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd (Schweflige Säure). Zu ihrer Entfernung dienen die mit 30 %iger Kalilauge gefüllten Waschflaschen i_1–i_3. Etwas schwieriger ist es, die immer in Grubenbrandgasen vorkommenden sogenannten schweren Kohlenwasserstoffe, die aus Äthylen und Azetylen bestehen, aus dem Gasgemisch herauszuschaffen. Beide machen unter Bildung von Kohlensäure aus dem Jodpentoxyd Jod frei und würden ebenso wie Methan im Verbrennungsrohr zu Wasser und Kohlensäure verbrennen. Sie müssen also vollständig, und zwar bevor das Gasgemisch in die Jodpentoxydröhre gelangt, entfernt werden. Dies läßt sich hier folgendermaßen erreichen. Das Gas wird durch eine kleine sogenannte Winklersche Schlange *k* geleitet, deren Durchgang nach Belieben durch zwei Hähne gesperrt oder geöffnet werden kann. Bei Absperrung der Schlange wird das Gas durch eine Seitenabzweigung unmittelbar in die Vorrichtung geleitet. Die am Ausgang der Schlange angebrachte Kugel hat Glasstopfenverschluß, durch den man den kleinen Apparat mit reinem Brom füllt. Ist der Durchgang durch die Schlange durch Öffnen der beiden Hähne freigegeben, so kommt jede einzelne Gasblase sofort unmittelbar mit dem Brom in Berührung. Dadurch entstehen aus den gasförmigen schweren Kohlenwasserstoffen flüssige Bromide, die zurückgehalten werden. Man muß nur darauf achten, daß immer reichlich Brom vorhanden ist. Die Waschflasche i_1 dient zur Aufnahme des mitübergerissenen Broms.

Der kleine Verbrennungsofen *l* soll die Laboratoriumsluft, die vor Beginn der Analyse längere Zeit durch den Apparat geschickt werden muß, von den meist vorhandenen Leuchtgasspuren befreien. *m*–*n* ist ein Hahnaggregat, das die Leitung von *l* aus unterbricht und die Verbindung mit der bei *n* zur Analyse angeschlossenen Brandgasprobe herstellt. Die Flasche *o* dient für letztere als Druckflasche. Der Druckapparat *p* und der Saugapparat *q* treten während der Bestimmung in Wirksamkeit.

Vor Beginn der eigentlichen Analyse muß durch einen blinden Versuch festgestellt werden, daß die Vorrichtung richtig arbeitet. Selbst nach stundenlangem Durchleiten von Luft muß die in den Kölbchen *c* und *d* befindliche Barytlauge wasserklar bleiben.

Das Durchleiten des Gases darf nicht zu rasch geschehen und bei höherm Gehalt an brennbaren Gasen die Geschwindigkeit von 1 l/st, bei niedrigerm von 2 l/st nicht überschritten werden. Die verwendete Gasmenge, die am einfachsten durch Auswägen des Gefäßes oder durch Abmessen des aus dem Aspirator *q* ausfließenden Wassers bestimmt wird[1], muß auf den Normalzustand, d. h. auf das Volumen bei 0° C und 760 mm Barometerdruck umgerechnet werden, was am besten mit Hilfe von entsprechenden Tafeln[2] oder eines Gasvolumeters nach Winkler oder Lunge geschieht.

Die Ausführung der Analyse selbst erfordert wenig Aufmerksamkeit und kann leicht überwacht werden. Vorausgeschickt sei, daß die Verbindungsröhre zwischen den beiden Flaschen *p* mit Hilfe eines Gummischlauches und eines Schraubenquetschhahnes geöffnet und geschlossen werden kann, und daß der Aspirator *q* oben ein mit Quecksilber gefülltes Manometerrohr trägt.

Vor Beginn der eigentlichen Analyse werden die Gasflammen von *a*, *l* und *f* angezündet, das Kölbchen *b* mit ungefähr 20 ccm zehntelnormaler Natriumthiosulfatlösung, die Kölbchen *c* und *d* aber leer eingeschaltet. Der untere Hahn des Aspirators *q* wird fast vollständig, der Quetschhahn bei *p* nur so weit geöffnet, daß ein mäßig rascher Luftstrom durch den Apparat geht. Dadurch entsteht in *q* Unterdruck, dessen Stärke am Manometerrohr erkennbar ist und nun ständig beibehalten wird. Die Flamme bei *a* wird so geregelt, daß das Ölbad eine Temperatur von 105–110° C erhält. Bei *k* werden die Hähne so gestellt, daß der Luftstrom nicht durch die Bromschlange, sondern durch die in der Abbildung nach oben gehende Abzweigung fließt. Sind ungefähr 4 l Luft durch den Apparat geschickt worden, so wird der untere Hahn am Aspirator *q* ganz geschlossen und von *p* aus noch so lange Luft nachgedrückt, bis das Manometerrohr den Druckausgleich in *q* anzeigt. Die beiden Kölbchen *d* werden abgenommen, mittels Quetschhahn am Ab- und Zulaufrohr geschlossen und mit Barytlauge gefüllt, wovon 40–50 ccm für beide Kölbchen genügen. Jetzt wird der Hahn zwischen c_2 und *g* geschlossen und das gewogene Chlorkalziumrohr sowie die Kölbchen *d* in den Apparat eingeschaltet. Dann werden die beiden Kölbchen *c* in gleicher Weise abgenommen und mit Barytlauge gefüllt, der Quetschhahn bei *p* und der Hahn *m* geschlossen und die Kölbchen wieder eingefügt. Nun folgt der Anschluß der Gasprobe, die untersucht werden soll. Die Gasflasche erhält Wasserzufluß durch *o* von unten her und wird bei *n* mittels Gummischlauch und Quetschhahn angeschlossen. Selbstverständlich muß hierbei strengstens vermieden werden, daß eine Luftblase in die Gasprobe gelangt. Die Hähne *k* werden nun so gedreht, daß der Weg durch die Bromschlange frei wird, und auch die Hähne bei *n*, *g* und *e* geöffnet. Vor *n*, also zwischen dem Hahn *n* und dem angeschlossenen Gassammelgefäß, befindet sich ein Schraubenquetschhahn, der zunächst, um den bei der Messung obwaltenden Druck im Apparat herzustellen, vorsichtig eben so weit geöffnet wird, daß einige Gasblasen zum Austritt kommen. Dann öffnet man den Ausfluß am Aspirator *q* so weit, daß sich ein mäßiger Unterdruck am Manometer bemerkbar macht; diesen Unterdruck erhält man während der ganzen Dauer der Verbrennung, wobei der Zufluß des Gases durch den vor *n* eingeschalteten Schraubenquetschhahn geregelt wird.

[1] Winkler, a. a. O. S. 193.

[1] Winkler, a. a. O. S. 194.
[2] Winkler, a. a. O. S. 207.

Das aus q ausfließende Wasser wird gemessen. Nach einiger Zeit beginnt die in den Kölbchen c_1 und d_1 befindliche Barytlauge sich zu trüben und es sammelt sich darin ein deutlicher, kräftiger Niederschlag von Bariumkarbonat an, während sich der Inhalt der Kölbchen c_2 und d_2 nur schwach trüben soll. Nach der Menge des abgeschiedenen Bariumkarbonats richtet sich das Volumen des zur Bestimmung zu verwendenden Gases. Hierzu genügen gewöhnlich 4–5 l. Soll die Bestimmung beendet werden, so wird der untere Hahn des Aspirators q geschlossen, die Zuleitung des Gases aber noch so lange fortgesetzt, bis das Manometer Gleichgewichtszustand anzeigt. Nach Schließung von n entspricht das Volumen des durch den Apparat gegangenen Gases genau dem Volumen des abgeschlossenen Wassers.

Nunmehr muß noch das im Apparat befindliche Gas der Bestimmung zugeführt werden. Der untere Hahn an q wird wieder geöffnet, ebenso m, nach einiger Zeit der Weg durch die Bromschlange geschlossen und der ganze Apparat wie vor der Bestimmung mit 2–3 l Luft nachgespült. Dann ist die Bestimmung beendet.

Stehen nur kleine Gasmengen zur Verfügung, die ja bei höherm Gehalt an brennbaren Gasen genügen, so kann die verwendete Gasmenge durch Auswägen des Gefäßes bestimmt werden. Das Abmessen des aus dem Aspirator q ausfließenden Wassers fällt dann fort.

Die Berechnung des Analysenergebnisses gestaltet sich folgendermaßen:

Temperatur des Arbeitsraumes 20° C
Barometerstand . . . . . 730 mm
Berichtigtes Volumen von 1 l 873,6 ccm
Titer der Barytlauge, 1 ccm = 1,080 ccm Oxalsäure.

Bestimmung des Kohlenoxyds.

Angewendetes Gasvolumen
4 l = 873,6 · 4 = 3494,4 ccm (berichtigt)
Vorgelegte Barytlauge
(c_1 und c_2) 40 ccm = 43,20 ccm Oxalsäure
Beim Zurücktitrieren verbraucht: 36,45 ccm
Unterschied (a) 6,75 ccm Oxalsäure
= 6,75 ccm Kohlenoxyd.

Bestimmung des Methans.

Angewendetes Gasvolumen 4 l = 3494,4 ccm (berichtigt)
Vorgelegte Barytlauge
(d_1 und d_2) 40 ccm = 43,20 ccm Oxalsäure
Beim Zurücktitrieren verbraucht 30,84 ccm Oxalsäure
Unterschied (b) 12,36 ccm Oxalsäure
12,36 ccm Methan.

Bestimmung des Wasserstoffs.

Angewendetes Gasvolumen 4 l = 3494,4 ccm (berichtigt)
Gewicht des Chlorkalziumsrohres
nach der Bestimmung . . . . . 63,2872 g
vor der Bestimmung . . . . . 63,2468 g
Gefundenes Gesamtwasser . . . . . 0,0404 g
Menge des aus 12,36 ccm Methan errechneten Wassers 0,001607 · 12,36 = 0,0206 g
Wasserrest . . . . . 0,0198 g.
Hieraus berechneter Wasserstoff
1,2499 · 19,8 = 24,748 ccm (c).

Hieraus berechnet sich der Prozentgehalt:

für Kohlenoxyd zu

$$\frac{100 \cdot a}{3494{,}4 + (a + b + c)} = \frac{675}{3538{,}3} = 0{,}191\ \%\ CO$$

für Methan zu

$$\frac{100 \cdot b}{3494{,}4 + (b + a + c)} = \frac{1236}{3538{,}3} = 0{,}349\ \%\ CH_4$$

für Wasserstoff zu

$$\frac{100 \cdot c}{3494{,}4 + (c + a + b)} = \frac{2474{,}8}{3538{,}3} = 0{,}700\ \%\ H_2$$

4. Azetylen wurde mittels ammoniakalischer Silberlösung nach Lunge bestimmt[1]. Zur Bestimmung dienten 2–3 l.

5. Für Äthylen wurde ein neues Bestimmungsverfahren ausgearbeitet, da der Gehalt der Brandgase an Äthylen ja verhältnismäßig gering ist und daher die Bestimmung nach Haber, deren Ausführung in der nur 100 ccm fassenden Gasbürette erfolgt, zu ungenau wird.

Ich verwende hierzu eine Hessesche konische, starkwandige Absorptionsflasche, deren Inhalt bis zu einer am Halse angebrachten ringförmigen Marke durch Auswägen mit Wasser ermittelt worden ist. Die Flasche (s. Abb. 2) wird unter Wasser mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt und mit einem Gummistopfen verschlossen, in den 2 Trichterrohre von der angegebenen Form eingeführt sind. Das Rohr a muß mit Wasser, das Rohr b mit Luft gefüllt sein. Dies läßt sich in einfacher Weise dadurch erreichen, daß der Hahn c unter Wasser zuerst geöffnet und dann geschlossen wird, während der Hahn d dauernd geschlossen bleibt. In den Trichter e werden nunmehr 25 ccm verdünntes Bromwasser (1 + 1), in den Trichter f 5 ccm einer 10 %igen Jodkaliumlösung gegeben. Die Drehung der beiden Trichterstopfen stellt die Verbindung mit der Außenluft her, der Hahn c wird geöffnet und das Bromwasser langsam in den Kolben gelassen. Sobald der im Innern des Kolbens entstehende Druck den Zufluß des Bromwassers unterbricht, wird der Hahn d vorsichtig so weit geöffnet, daß das unter Druck stehende Gas aus dem Kolben durch die in f befindliche Jodkaliumlösung, die etwa mitgerissene Bromdämpfe zurückhält, entweichen kann. Der Hahn c wird in dem Augenblick geschlossen, in dem das Bromwasser die Hahnbohrung durchfließt, darauf sofort auch der Hahn d. Durch die Öffnung g gibt man sodann mit Hilfe einer mit feiner Ausflußöffnung versehenen Pipette 1–2 ccm Jodkaliumlösung, schließt g durch Drehung des Stopfens und schwenkt die ganze Vorrichtung leicht, bis die in e befindlichen Bromdämpfe von der Jodkaliumlösung völlig absorbiert sind. Ist dies geschehen, so gibt man in e nochmals so viel Jodkaliumlösung, daß die Gesamtmenge

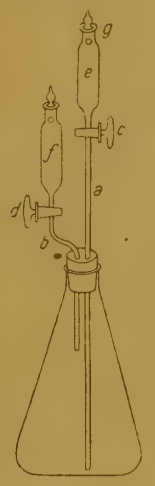


Abb. 2. Vorrichtung zur Bestimmung des Äthylens.

[1] Lunge: Chemisch-Technische Untersuchungsmethoden, 1905, Bd. 2, S. 610.

ungefähr 15 ccm beträgt. Nach kurzer Zeit ist der ganze Kolbeninhalt mit den rotbraunen Bromdämpfen erfüllt. Unterdessen stellt man den Titer des Bromwassers mittels Normalzehntelnatriumthiosulfatlösung fest. Nach ungefähr 10 min wird *e* mit Wasser aufgefüllt, dann *c* und hernach *d* geöffnet. Die in *e* befindliche verdünnte Jodkaliumlösung fließt in den Kolben, aus dem Bromdämpfe durch *d* entweichen und durch die in *f* befindliche Jodkaliumlösung quantitativ zurückgehalten werden. *c* muß rechtzeitig geschlossen werden, damit hier ein Entweichen der Bromdämpfe verhütet wird. Die im Kolben befindliche Jodkaliumlösung absorbiert nun rasch das gesamte Brom. Sind beide Trichterrohre gut mit Wasser ausgespült, so kann sofort die Titration mittels Normalzehntelnatriumthiosulfatlösung vorgenommen werden.

$$1 \text{ ccm } \frac{n}{10}\ Na_2S_2O_3 = 1{,}1004 \text{ ccm } C_2H_4.$$

Auf diese Art gelingt es nach einiger Übung leicht, die Bestimmung ohne jeden Verlust an Brom durchzuführen. Von dem berechneten Volumen muß das auf andere Art bestimmte Azetylenvolumen abgezogen werden.

Die Berechnung wird an der Hand eines Beispieles am verständlichsten sein:

Temperatur	18,3° C
Barometerstand	738,1 mm
Ausgewogener Kolbeninhalt . .	925,6 ccm
Angewendetes Bromwasser . .	25,0 ccm

also zur Untersuchung verwendet 900,6 ccm Gas, berichtigt 820,5 ccm

Titer des Bromwassers, 25 ccm verbrauchen	13,65 ccm $\frac{n}{10}\ Na_2S_2O_3$
nach der Absorption des Äthylens verbraucht	9,34 ccm $\frac{n}{10}\ Na_2S_2O_3$
das Äthylen entspricht also	4,31 ccm $\frac{n}{10}\ Na_2S_2O_3$

Da 1 ccm $\frac{n}{10}\ Na_2S_2O_3 = 1{,}1004$ ccm Äthylen ist, so entsprechen 4,31 ccm $1{,}1004 \cdot 4{,}31 = 4{,}74$ ccm Äthylen. Der Prozentgehalt des Gases an Äthylen beträgt demnach $\frac{4{,}74 \cdot 100}{820{,}5} = 0{,}578$ %. Hiervon ist das nach Nr. 4 bestimmte Azetylen (0,005 %) abzuziehen, so daß für Äthylen verbleiben $0{,}578 - 0{,}005 = 0{,}573$ %.

6. Zum Nachweis des Benzols wurde anfangs so verfahren, daß die Summe des Azetylens, Äthylens und Benzols durch Absorption mittels rauchender Schwefelsäure ermittelt und hiervon die nach 4 und 5 bestimmte Äthylen- und Azetylenmenge abgezogen wurde. Den Rest wurde dann als Benzol in Rechnung gestellt. Diese recht bequeme und auch häufig durchgeführte Benzolbestimmung läßt aber keinen Beweis zu, daß es sich wirklich um Benzol handelt. Auf diese Weise sind von mir in den Brandgasen Benzolmengen festgestellt worden, die höchst unwahrscheinlich erschienen. Ich habe dieses Bestimmungsverfahren daher bald verlassen und das Dinitrobenzolverfahren nach Pfeiffer[1] angewendet, das gestattet, das isolierte Benzol durch chemische Reaktionen zu identifizieren. Die zum Benzolnachweis nach Pfeiffer angewendete Menge betrug ungefähr 2 l.

[1] Lunge, a. a. O. S. 607.

7. Der Sauerstoff wurde gasvolumetrisch bestimmt.

8. Der Nachweis von Schwefelwasserstoff und

9. Schwefliger Säure erfolgte gelegentlich der Bestimmung der brennbaren Gase in der Weise, daß das Gas durch eine mit Bleiazetat- und Jodsäurestärkepapier beschickte Glasröhre geleitet wurde. Schwärzung des erstern zeigte Schwefelwasserstoff, Bläuung des letztern Schweflige Säure an.

10. Zum Nachweis des Ammoniaks wurde Kongorotlösung verwendet, die sehr stark verdünnt (2—3 Tropfen auf 20 ccm Wasser) und mit stark verdünnter Salzsäure auf Violett eingestellt war. Nach Durchleiten von mehrern Litern Gas konnte mittels Kontrollösung die feinste Farbentonveränderung festgestellt und so vorhandenes Ammoniak nachgewiesen werden.

11. Auf Zyanverbindungen wurde mittels verdünnter Ferrosulfatlösung, der etwas Kalilauge zugesetzt worden war, auf

12. Schwefelzyan mittels angesäuerter, sehr stark verdünnter Eisenchloridlösung geprüft.

Die Prüfung nach 10, 11 und 12 erfolgte gemeinsam in der Weise, daß die angegebenen Reagenzien in ganz kleine Waschflaschen gefüllt, diese hintereinander geschaltet und der ganze noch vorhandene Gasrest, gewöhnlich 3—4 l, hindurchgeleitet wurden.

13. Der Stickstoff wurde durch Abzug der Summe sämtlicher nachgewiesener Bestandteile von 100 berechnet. Unterschied = Stickstoff.

Die chemische Zusammensetzung der Brandgase.

In der Zahlentafel 1 sind die Analysenergebnisse der 82 untersuchten Brandgasproben zusammengestellt. Fast alle wurden in der oben angegebenen ausführlichen Weise analysiert. Nur bei einigen wenigen Proben war die eingelieferte Menge zu gering, so daß die Bestimmung von Azetylen und Äthylen unterbleiben mußte, was in der Zahlentafel durch einen Strich angedeutet wird. Die Zusammenstellung ist nach dem angegebenen Alter der Brandfelder geordnet.

Die Untersuchungsergebnisse für Benzol, Schweflige Säure, Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Zyanverbindungen fehlen in der Zahlentafel. Die Prüfung auf die letztgenannten fiel in allen Fällen negativ aus.

Schweflige Säure oder Schwefeldioxyd konnte ebenfalls in keinem Falle nachgewiesen werden. Dies ist weiter nicht verwunderlich. Wenn auch angenommen werden muß, daß bei der Verbrennung der Kohle Schweflige Säure entsteht, so ist doch ihre Unbeständigkeit so groß, daß sie sich bald zu Schwefeltrioxyd oxydiert, das sich mit dem bei der Verbrennung gebildeten Wasser zu Schwefelsäure verbindet, damit aus der Reihe der Gase ausscheidet und sich infolge seines hohen spezifischen Gewichts rasch in feinen Tröpfchen zu Boden senkt.

Schwefelwasserstoff ließ sich dreimal in Spuren feststellen. Auch dieses Gas gehört zu den unbeständigen Verbindungen und wird durch Sauerstoff bei Zutritt von Feuchtigkeit rasch zu Schwefel oxydiert.

Ammoniak war zweimal, ebenfalls nur in Spuren nachweisbar.

Zahlentafel 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nr.	Alter des Brandfeldes	O %	CO_2 %	CO %	H_2 %	CH_4 %	C_2H_2 %	C_2H_4 %	N_2 %	Brennbare Gase zus. %
	Tage									
1	2	8,66	2,969	1,009	2,029	1,100	0,003	0,456	83,774	4,128
2	2	8,42	7,40	1,500	1,71	2,94	0,58		77,45	6,15
3	3	1,27	2,03	7,727	3,315	1,854	—	—	83,804	12,896
4	5	7,45	4,263	1,344	6,479	3,465	Spur	0,157	76,842	11,288
5	8	1,98	16,972	0,336	1,962	2,065	Spur	0,146	76,541	4,373
6	12	6,00	9,214	2,423	7,282	4,127	0,002	0,233	70,719	13,832
	Wochen									
7	3	9,12	6,214	0,427	0,621	0,388	0,012	0,401	82,817	1,436
8	3	4,62	12,022	0,124	0,263	0,206	Spur	0,126	82,547	0,593
9	3	20,11	0,162	0,072	0,862	0,556	—	—	78,238	1,490
10	3	20,57	0,104	0,050	0,828	0,558	—	—	77,890	1,436
11	4	5,34	9,411	0,812	0,988	0,901	Spur	0,264	82,284	2,701
12	5	4,02	10,351	0,367	0,847	0,421	Spur	0,361	83,633	1,635
13	5	1,07	4,918	0,089	0,084	0,520	0,004	0,360	92,382	0,693
14	6	11,80	6,567	0,104	0,524	0,134	Spur	0,134	81,131	0,762
15	6	3,12	11,461	0,096	0,434	0,126	0,006	0,128	84,979	0,656
16	6	4,22	12,341	0,106	0,228	0,118	0,002	0,421	82,268	4,52
17	6	0,90	4,928	0,014	0,312	0,132	0,000	0,094	93,498	0,458
18	6	0,20	15,300	0,016	0,130	0,192	Spur	0,108	83,956	0,338
19	6	3,90	6,974	1,616	8,710	3,475	Spur	0,188	75,137	13,801
20	7	7,24	8,236	0,963	2,011	1,682	0,000	0,326	79,542	4,656
21	7	3,89	11,458	0,173	0,116	0,282	Spur	0,217	83,864	0,571
	Monate									
22	2	9,23	5,42	0,820	1,942	0,964	Spur	0,255	81,365	2,726
23	2	10,68	6,432	0,421	0,628	0,436	0,001	0,246	81,156	1,485
24	2	13,29	4,225	0,331	0,346	0,104	0,001	0,068	81,618	0,781
25	2	1,34	12,634	0,068	0,523	0,120	Spur	0,192	85,123	0,711
26	2	20,62	0,10	0,010	1,346	1,326	—	—	76,598	2,682
27	2	17,51	0,78	2,248	0,374	5,404	—		73,684	8,026
28	2½	4,71	8,322	0,316	0,623	0,482	0,000	0,326	85,223	1,421
29	2½	0,34	6,77	0,015	0,118	0,193	0,109	0,397	92,158	0,326
30	2½	2,63	12,453	0,154	0,532	0,184	0,005	0,421	83,621	0,870
31	2½	5,26	8,342	0,164	0,427	0,191	0,002	0,325	85,289	0,782
32	3	2,62	5,50	0,018	0,156	0,026	Spur	0,122	91,558	0,206
33	3	1,11	10,67	0,009	0,305	0,091	Spur	0,206	87,609	0,405
34	3	1,40	9,50	0,076	0,485	0,420	Spur	0,152	87,967	0,981
35	3	5,08	6,81	0,221	0,515	0,837	Spur	0,042	86,495	1,573
36	3	2,43	6,339	0,313	0,436	0,343	0,006	0,071	90,062	1,092
37	3	7,32	8,461	0,135	0,362	0,174	0,101	0,261	83,186	0,671
38	3	2,89	4,653	0,005	0,210	0,051	Spur	0,138	92,053	0,266
39	3	0,12	15,413	0,002	0,045	0,009	0,000	0,038	84,373	0,056
40	3½	4,90	5,997	0,198	0,407	0,103	Spur	0,159	88,236	0,708
41	3½	0,98	14,026	0,051	0,230	0,128	Spur	0,120	84,465	0,409
42	3½	4,77	5,864	0,159	0,299	0,092	Spur	0,445	88,371	0,550
43	4	11,52	3,423	0,125	0,167	0,192	Spur	0,264	84,309	0,484
44	4	2,68	8,451	0,126	0,244	0,247	Spur	0,249	88,003	0,617
45	4½	6,61	9,169	0,033	0,360	0,115	Spur	0,066	83,647	0,508
46	4½	2,20	8,044	0,013	0,043	0,112	0,220	0,112	90,451	0,171
47	4½	15,31	2,851	0,041	0,337	0,187	0,000	0,073	81,201	0,565
48	5	0,05	10,573	1,348	0,811	3,222	0,000	0,048	77,948	11,381
49	6	0,24	11,389	0,009	0,256	0,072	Spur	0,083	87,940	0,337
50	6	12,50	5,130	0,017	0,517	0,048	Spur	0,035	81,723	0,582
51	7	4,36	9,192	0,157	0,520	0,215	Spur	0,181	85,375	0,892
52	8	2,42	14,516	0,026	0,048	0,035	Spur	0,042	82,913	0,109
53	9	4,52	12,521	0,024	0,153	0,068	0,002	0,154	82,488	0,245
54	9½	0,86	13,214	0,092	0,135	0,101	Spur	0,075	85,523	0,328
55	10	3,70	11,15	0,880	0,920	0,870		0,050	82,430	2,670
56	10½	1,16	13,457	0,034	0,162	0,102	0,000	0,114	84,971	0,298
57	11	5,72	10,242	0,126	0,202	0,184	Spur	0,104	83,422	0,512
58	13	17,82	2,984	0,006	0,152	0,040	Spur	0,209	78,789	0,198
59	13	18,47	1,333	0,044	0,296	0,096	0,000	0,205	79,553	0,439
60	13	0,76	15,642	0,016	0,294	0,294	0,043	0,203	82,758	0,604
61	15	3,98	9,134	0,009	0,081	0,061	0,000	0,073	86,665	0,151
62	22	9,78	3,690	0,016	0,025	0,031	0,000	0,083	86,375	0,72
63	24	11,42	6,23	0,024	0,134	0,098	Spur	0,086	82,021	0,256
64	26	3,03	13,788	0,017	0,025	0,051	Spur	0,082	83,007	0,093

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Nr.	Alter des Brandfeldes	O %	CO_2 %	CO %	H_2 %	CH_4 %	C_2H_2 %	C_2H_4 %	N_2 %	Brennbare Gase zus. %
65	31	4,23	10,412	0,024	0,461	0,042	0,23		84,601	0,527
66	35	11,62	0,424	0,036	0,082	0,019	Spur	Spur	87,819	0,137
67	36	16,42	1,241	0,062	0,012	0,046	0,000	0,092	82,137	0,120
68	60	20,55	0,151	0,018	0,190	0,083	0,000	0,041	78,967	0,291
69	77	0,58	13,712	0,025	0,215	0,037	Spur	0,074	87,357	0,277
70	96	20,41	0,175	0,008	0,068	0,018	0,000	0,056	79,265	0,094
71	192	3,48	13,524	0,012	0,150	0,302	0,005	0,120	82,407	0,404
72	288	2,84	15,062	0,086	0,164	0,087	0,014	0,095	81,652	0,237
73	?	5,66	10,18	0,575	0,220	0,326	Spur	0,472	82,567	1,121
74	?	1,87	12,64	0,184	1,142	0,543	Spur	0,191	83,430	1,869
75	?	5,47	9,91	0,509	0,286	0,449	0,000	0,061	83,315	1,244
76	?	12,68	3,89	0,087	0,707	0,028	0,000	0,032	82,576	0,822
77	?	12,90	5,19	0,482	0,035	0,348	0,000	0,231	80,81	0,865
78	?	12,29	6,20	0,583	0,000	0,307	0,000	0,000	80,616	0,890
79	?	19,79	0,05	0,017	0,289	0,174	—	—	79,680	0,480
80	14	7,70	6,335	2,921	9,158	8,436	0,000	0,050	65,400	20,515
81	35	8,61	5,952	0,011	0,097	0,961	0,000	0,049	86,320	1,069
82	15	4,46	8,57	0,035	0,403	0,040	—	—	86,492	0,478

Wie bereits erwähnt wurde, ist das Benzol von mir anfangs nach einem herkömmlichen Verfahren zu wiederholten Malen, und zwar in Mengen bis zu 0,4 %, nachgewiesen worden. Da dieses Verfahren keine Identifizierung des Benzols gestattete, habe ich es bald verlassen und nach Pfeiffer auf Benzol geprüft. Auf diesem Wege ist es mir nie gelungen, Benzol nachzuweisen, so daß ich es schließlich vorgezogen habe, meine ersten Ergebnisse (3 Proben) zu berichtigen. Benzol ist eine Flüssigkeit, die erst bei 80° C siedet, und bildet einen regelmäßigen Bestandteil des Leucht- und Koksofengases. Der letztgenannte Umstand spräche dafür, daß es wenigstens gelegentlich Bestandteil der Grubenbrandgase ist, der erste aber dafür, daß es sich, auch wenn es ursprünglich vorhanden war, bei der Abkühlung der Brandgase allmählich zu kleinen Tröpfchen verdichtet und zu Boden sinkt, also mit der Zeit seine Gasform verliert und damit als Bestandteil der Brandgase ausscheidet. Es wäre aber immerhin möglich, daß der Nachweis bei Anwendung einer größern Brandgasprobe, vielleicht von 50–100 l, gelänge.

Es ist schwierig, sich aus der Zahlentafel 1, deren Aufstellung nicht umgangen werden konnte, ein klares Bild über die Zusammensetzung der Brandgase zu machen. Dies wird aber durch Einzelbesprechungen und Sonderzusammenstellungen erleichtert werden, die eine klarere Übersicht ermöglichen.

In erster Linie verdienen die gefundenen Kohlensäuremengen und deren Verhältnis zum Sauerstoff Beachtung. Der Kohlensäuregehalt der Grubenwetter beträgt im Mittel 0,2–0,3 %. Das Verhältnis Kohlensäure : Sauerstoff ist also 1 : 83,2.

Eine bessere Übersicht über diese Verhältnisse gewährt die Zahlentafel 2, die in Spalte 1 die laufenden Nummern, in Spalte 2 die der Zahlentafel 1 entsprechenden laufenden Nummern enthält. So entspricht die Nr. 1 der Nr. 5 der Zahlentafel 1. Die 3. Spalte bringt die Kohlensäuremengen, nach der Größe geordnet. Daneben stehen in Klammern die dazugehörigen Kohlenoxydmengen. Alle Zahlenangaben sind der Übersichtlichkeit halber auf eine Dezimale gebracht und die Werte von 0,09–0,05 auf 0,1 aufgerundet, die Werte von 0,05 abwärts durch einen Strich bezeichnet worden. Die 4. Spalte nennt die den Kohlensäuremengen entsprechenden Sauerstoffmengen. In der 5. Spalte ist die Gesamtmenge des Sauerstoffs und der Sauerstoffverbindungen, also mit Einschluß des Kohlenoxyds, angegeben. Letzteres muß hier, da es in Brandgasen meist sekundär aus Kohlendioxyd (Kohlensäure) entsteht, eingerechnet werden, weil sonst ein Vergleich mit der entsprechenden Größe in der atmosphärischen Luft 20,8 nicht richtig wäre. In der 6. Spalte steht die Zahl, die das Verhältnis Kohlensäure + Kohlenoxyd : Sauerstoff zum Ausdruck bringt und einen Vergleich mit der oben angegebenen Zahl 83,2 der Grubenwetter gestattet. Die Werte 0,04–0,01 sind als »unter 0,1« angegeben.

Zahlentafel 2.

1	2	3	4	5	6
Nr.	Nr. der Zahlentafel 1	CO_2 (CO)	O_2	$O_2+CO+CO_2$	Verhältnis $CO_2:O_2$
1	5	17,0 (0,3)	2,0	19,3	0,1
2	65	15,6 (—)	0,8	16,4	0,1
3	39	15,4 (—)	0,1	15,5	unter 0,1
4	18	15,3 (—)	0,2	15,5	0,1
5	72	15,1 (0,1)	2,8	18,0	0,2
6	52	14,5 (—)	2,4	16,9	0,2
7	41	14,0 (0,1)	1,0	15,1	0,1
8	64	13,8 (—)	3,0	16,8	0,2
9	69	13,7 ( )	0,6	18,3	unter 0,1
10	56	13,5 (—)	1,2	14,7	0,1
11	71	13,5 (—)	3,5	17,0	0,3
12	54	13,2 (0,1)	0,9	14,2	0,1
13	25	12,6 (0,1)	1,3	13,0	0,1
14	74	12,6 (0,2)	1,9	14,7	0,2
15	53	12,6 (—)	4,5	17,1	0,4
16	30	12,5 (0,2)	2,6	15,3	0,2
17	16	12,3 (0,1)	4,2	16,6	0,3
18	8	12,0 (0,1)	4,6	16,7	0,4
19	15	11,5 (0,1)	3,1	14,7	0,3
20	21	11,5 (0,2)	3,9	15,6	0,3
21	49	11,4 (—)	0,2	11,6	unter 0,1

1. Nr.	2. Nr. der Zahlentafel 1	3. CO_2 (CO)	4. O_2	5. $O_2+CO+CO_2$	6. Verhältnis $CO_2:O_2$
22	55	11,2 (0,9)	3,7	14,8	0,3
23	33	10,7 (—)	1,1	11,8	0,1
24	48	10,6 (1,4)	0,1	12,1	unter 0,1
25	65	10,4 (—)	4,2	14,6	0,4
26	73	10,2 (0,6)	5,7	16,5	0,5
27	57	10,2 (0,1)	5,7	16,0	0,6
28	75	9,9 (0,5)	5,5	15,9	0,5
29	34	9,5 (0,1)	1,4	11,0	0,2
30	11	9,4 (0,8)	5,3	15,3	0,5
31	51	9,2 (0,2)	4,4	13,8	0,5
32	6	9,2 (2,4)	6,0	17,6	0,5
33	45	9,2 (—)	6,6	15,8	0,7
34	61	9,1 (0,1)	4,0	13,2	0,4
35	82	8,6 (0,1)	4,5	13,2	0,5
36	44	8,5 (0,1)	2,7	11,3	0,3
37	37	8,5 (0,1)	7,3	15,9	0,9
38	28	8,3 (0,3)	4,7	13,3	0,6
39	31	8,3 (0,2)	5,3	13,8	0,6
40	20	8,2 (—)	7,2	15,4	0,9
41	46	8,0 (—)	2,2	10,2	0,3
42	2	7,4 (1,5)	8,4	17,3	0,9
43	19	7,0 (1,6)	3,9	12,5	0,5
44	29	6,8 (—)	0,3	7,1	unter 0,1
45	35	6,8 (0,2)	5,1	12,1	0,7
46	14	6,6 (0,1)	11,8	18,5	1,8
47	36	6,4 (0,3)	2,4	9,1	0,4
48	23	6,4 (0,4)	10,7	17,5	1,6
49	80	6,3 (2,9)	7,7	16,9	0,8
50	7	6,2 (0,4)	9,1	15,7	1,4
51	63	6,2 (—)	11,4	17,6	1,8
52	78	6,2 (0,6)	12,3	19,1	1,8
53	40	6,0 (0,2)	4,9	11,1	0,8
54	42	5,9 (0,2)	4,8	10,9	0,8
55	81	5,9 (—)	8,6	14,5	1,5
56	32	5,5 (—)	2,6	8,1	0,5
57	22	5,4 (0,8)	9,2	15,4	1,5
58	77	5,2 (0,5)	12,9	18,6	2,3
59	50	5,1 (—)	12,5	17,6	2,5
60	17	4,9 (—)	0,9	5,8	0,2
61	13	4,9 (0,1)	1,1	6,1	0,2
62	38	4,7 (—)	2,9	7,6	0,6
63	4	4,3 (1,3)	7,5	13,1	1,3
64	24	4,2 (0,3)	13,3	17,8	2,9
65	76	3,9 (0,1)	12,7	16,7	3,2
66	62	3,7 (—)	9,8	13,5	2,7
67	43	3,4 (0,1)	11,5	15,0	3,3
68	1	3,0 (1,0)	8,7	12,7	2,2
69	58	3,0 (—)	17,8	20,8	5,9
70	47	2,9 (—)	15,3	18,2	5,3
71	55	2,9 (—)	17,8	20,7	6,1
72	3	2,0 (7,7)	1,3	11,0	0,1
73	59	1,3 (—)	18,5	20,3	13,4
74	67	1,2 (0,1)	16,4	17,7	12,6
75	27	0,8 (2,3)	17,5	20,6	5,6
76	66	0,4 (—)	11,6	12,0	29,0
77	9	0,2 (0,1)	20,1	20,4	66,7
78	70	0,2 (—)	20,4	20,6	102,0
79	68	0,2 (—)	20,6	20,8	103,0
80	79	0,1 (—)	19,8	19,9	198,0
81	10	0,1 (0,1)	20,6	20,8	206,0
82	26	0,1 (—)	20,6	20,7	207,0

Diese Übersicht zeigt, daß die Sauerstoffwerte mit dem sinkenden Kohlensäuregehalt zu steigen geneigt sind. Dasselbe Bild, vielleicht noch augenscheinlicher, ergibt sich bei der Verhältniszahl (Spalte 6). Irgendeine Gesetzmäßigkeit läßt sich aber nicht erkennen. Besonders auffallend ist ein Vergleich der Nummern 44 und 46, oder 4 und 44 oder 7 mit 60 und 61. Broockmann[1] erklärt diese schwankenden Verhältnisse damit, daß ein Teil der Kohlensäure durch Grubenwasser absorbiert werde, daß die warme Steinkohle Sauerstoff absorbiere, ohne damit Kohlensäure zu bilden, und daß der bei der Verbrennung freiwerdende Wasserstoff zu Wasser verbrenne und auf diese Weise vollständig verschwinde.

Hierzu tritt aber meines Erachtens noch als weiteres Moment, daß die Kohle selbst ungefähr 8 % Sauerstoff enthält, der an der Verbrennung teilnimmt und wohl hauptsächlich zur Bildung von Kohlensäure verwendet wird. Die Bildung von Kohlensäure durch Verbrennung der hochmolekularen Kohlenstoffverbindungen, aus denen die Steinkohle besteht, geht aber wieder nur unter Absorption beträchtlicher Sauerstoffmengen vor sich. Es sei an die Verbrennung des Methans erinnert. 1 Volumen Methan benötigt hierzu 2 Volumen Sauerstoff, gibt aber nur 1 Volumen Kohlensäure. 1 Volumen Sauerstoff verschwindet also hierbei vollständig. Die Verbrennung der übrigen Kohlenwasserstoffe geht in entsprechender Weise vor sich. Es unterliegt also keinem Zweifel, daß der ganze Verbrennungsvorgang äußerst verwickelt ist und daß daher irgendeine Gesetzmäßigkeit dabei nur schwer zu finden sein wird.

Aus der Zusammenstellung ist ersichtlich, daß der Höchstgehalt an Kohlensäure 17,0 %, der Mindestgehalt an Sauerstoff 0,1 % (bzw. 0,05 %) betrug.

Das auffallendste Ergebnis der Untersuchung war der hohe Gehalt an brennbaren Gasen, wie er namentlich bei 6 Proben festgestellt wurde. Es enthielten (s. Zahlentafel 1):

Nr.	%	bei % O_2	Nr.	%	bei % O_2
3	12,896	1,27	20	13,801	3,90
4	11,288	7,45	48	11,151	0,05
6	13,832	6,00	80	20,515	8,61

Aus der Zahlentafel 1 ersieht man, daß sich hauptsächlich die aus frischen Brandherden entnommenen Gase durch einen hohen Gehalt an brennbaren Bestandteilen auszeichnen.

Der Kohlenoxydgehalt betrug in einem Falle (Nr. 3) 7,727 %, eine Menge, wie sie bisher kaum nachgewiesen worden sein dürfte. Ordnet man die Kohlenoxydgehalte nach ihren Mengen, so erhält man

1 mal	mehr	als	7 %
3 „	„	„	2–3 %
1 „	„	„	1,5–2 %
4 „	„	„	1,0–1,5 %
7 „	„	„	0,5–1,0 %
21 „	„	„	0,1–0,5 %
36 „	„	„	0,01–0,1 %
6 „	weniger	„	0,01 %.

Frei von Kohlenoxyd ist keine Brandgasprobe gefunden worden. Wenn sich dieser Befund mit den bisherigen Erfahrungen nicht deckt, so liegt das wohl daran, daß der Kohlenoxydnachweis in den Fällen, wo er mittels des gasvolumetrischen Apparates nicht mehr möglich war, ausschließlich durch Schütteln der Gasprobe mit Palladium-Ammoniumchlorür durchgeführt wurde. Der Reaktionsverlauf zwischen Kohlenoxyd und Palladium-Ammoniumchlorür geht aber so träge vor sich, daß er bei einem

[1] Sammelwerk, Bd. 7, S. 72.

Gehalt von ungefähr 0,01 % ein mindestens 10 min lang andauerndes Schütteln der Gasprobe mit dem Reagens erfordert. Mengen unter 0,01 % ergeben erst nach vielstündigem Stehen die kennzeichnende Schwarzfärbung. Zum Nachweis derartiger geringer Mengen verfährt man am besten so, daß man die Röhre mit Gas und Reagens 24 st stehen läßt und dann sorgfältig mit einer Kontrollprobe vergleicht. Ich zweifle daher, ob die angegebenen negativen Befunde richtig sind.

Das Methan tritt fast durchweg in größern Mengen auf als Kohlenoxyd. Es betrug in

2	Fällen	mehr als	5 %
1	Fall	„ „	4–5 %
3	Fällen	„ „	3–4 %
2	„	„ „	2–3 %
4	„	„ „	1–2 %
8	„	„ „	0,5–1 %
39	„	„ „	0,1–0,5 %
22	„	„ „	0,01–0,1 %
1	Fall	weniger „	0,01 %.

Nur in 11 Fällen, namentlich in den Gasen alter Brandfelder (Nr. 40, 42, 66, 67, 73 u. a.), ist er niedriger als der Kohlenoxydgehalt, sonst meist beträchtlich höher, sogar über das Zehnfache hinaus (Nr. 18, 26, 29, 60, 71 u. a.).

Überraschend war der Nachweis des Wasserstoffs, von dem nun feststeht, daß er in der Regel den Hauptbestandteil der brennbaren Gase ausmacht. Der Hauptbericht der Oberschlesischen Grubenbrandkommission[1] stellt die in Frage kommenden Bestandteile der Grubenbrandgase in einer Reihenfolge auf, die zugleich ungefähr die quantitative Beteiligung der einzelnen Bestandteile veranschaulichen soll. Hier steht Wasserstoff an letzter Stelle hinter Schwefliger Säure und Schwefelwasserstoff. Der Grund für diesen Irrtum dürfte wohl darin zu suchen sein, daß die Brandgase der oberschlesischen Gruben auf Wasserstoff, von einigen wenigen Ausnahmefällen vielleicht abgesehen, nicht untersucht worden sind. Das erscheint um so merkwürdiger, als man in den Grubenbrandgasen Wasserstoff vermuten mußte. Der Grubenbrand veranlaßt immer, meist schon im Anfang, ein sogenanntes Schwelen, das in gewissem Sinne eine trockne Destillation der Steinkohle darstellt. Den Beweis für diesen Schwelungs- oder besser Destillationsvorgang bietet die Anwesenheit des Methans und der schweren Kohlenwasserstoffe. Aus der Leuchtgasfabrikation und dem Kokereibetrieb weiß man aber, daß die hierbei entstehenden Gase große Mengen (30–50 %) Wasserstoff enthalten. Der Gehalt der Brandgase an Wasserstoff kann also nicht überraschen. Aus den in dem Kommissionsbericht[2] mitgeteilten Ergebnissen von Versuchsdestillationen bei niedriger Temperatur im Laboratorium der Oberschlesischen Kokswerke in Poremba können keine bündigen Schlüsse gezogen werden, weil unsere Kenntnisse über die bei Grubenbränden herrschenden Temperaturen doch nur mangelhaft sind. Auffallen mußten auch die wiederholten schweren Brandgasexplosionen, die sich aus den nachgewiesenen Mengen von Kohlenoxyd und Methan allein nur schwer erklären ließen.

[1] Z. d. Oberschl. Berg- u. Hüttenm. Vereins 1910, S. 410.
[2] Z. d. Oberschl. Berg- u. Hüttenm. Vereins 1910, S. 409.

Die Wasserstoffgehalte in sämtlichen untersuchten 82 Brandgasproben betrugen:

2	mal	mehr als	8 % (8,71, 8,436 und 9,158)
3	„	„ „	6–7 %
1	„	„ „	3–4 %
2	„	„ „	2–3 %
5	„	„ „	1–2 %
15	„	„ „	0,5–1 %
41	„	„ „	0,1–0,5 %
12	„	weniger „	0,1 %

Nur in einer Probe konnte Wasserstoff nicht nachgewiesen werden.

Äthylen ist ein regelmäßiger Bestandteil der Brandgase. Der Gehalt daran schwankt zwischen 0,456 und 0,035 %.

Azetylen ist fast in allen Brandgasen enthalten. Nur in 19 Proben von 72 (26,4 %) konnte es nicht nachgewiesen werden. Spuren enthielten 35 Proben (48,6 %). Die übrigen wiesen Mengen von 0,001–0,220 % auf, und zwar:

1	mal	mehr als	0,2 %
2	„	„ „	0,1–0,2 %
3	„	„ „	0,01–0,1 %
12	„	„ „	0,001–0,01 %.

Eine kurze Zusammenstellung ergibt also, daß

19	Proben	= 26,4 %	kein Azetylen
35	„	= 48,6 %	Spuren
12	„	= 16,7 %	0,001–0,01 %
6	„	= 8,3 %	mehr als 0,01 % enthielten.

Der Stickstoffgehalt schwankt in weiten Grenzen von 65,4–93,498 %. Auf den ersten Blick wird ein Stickstoffgehalt unter 79,2 %, also unter dem der atmosphärischen Luft, auffällig und unwahrscheinlich sein. Er ist es aber, wie gezeigt werden wird, in Wirklichkeit nicht. Die Zahlentafel 3 umfaßt diejenigen Brandgase, deren Stickstoffgehalt unter 79,2 % bleibt. In der 4. Spalte ist die Summe des Sauerstoffs und seiner Verbindungen, in der 5. die Summe des Wasserstoffs und sämtlicher Kohlenwasserstoffe, in der 6. die Summe der Spalten 4 und 5 angegeben. Alle Angaben sind wieder auf eine Dezimale gekürzt.

Zahlentafel 3.

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Nr.	Nr. der Zahlentafel 1	Stickstoff %	Sauerstoff und dessen Verbindungen %	Wasserstoff und dessen Verbindungen %	Spalten 4 und 5 zus. %
1	2	77,5	17,3	5,2	22,5
2	4	76,8	13,1	10,1	23,2
3	5	76,5	19,3	4,2	23,5
4	6	70,8	17,6	11,6	29,2
5	9	78,2	20,3	1,4	21,7
6	10	77,9	20,7	1,4	22,1
7	19	75,1	12,5	12,4	24,9
8	20	79,5	16,4	4,0	20,4
9	26	76,6	20,7	2,7	23,4
10	27	73,7	20,5	5,8	26,3
11	48	78,0	12,1	10,1	22,2
12	58	78,8	20,8	0,4	21,6

Aus den Ziffern der letzten Reihe ersieht man, daß die Summen aus Sauerstoff und dessen Verbindungen

plus Wasserstoff und dessen Verbindungen größer sind als der ursprüngliche Sauerstoffgehalt der Luft, größer also als 20,8 %. Aus diesem Grunde muß der prozentuale Stickstoffgehalt der Brandgase unter den Stickstoffgehalt der Luft sinken. Man vergegenwärtige sich das an dem Beispiel Nr. 4. Die atmosphärische Luft, bestehend aus 20,8 ccm Sauerstoff und 79,2 ccm Stickstoff, hat den größten Teil ihres Sauerstoffs zur Oxydation des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und der Kohlenwasserstoffe abgegeben. Angenommen sei, daß die Oxydationsprodukte, bestehend aus Kohlenoxyd und Kohlensäure, zusammen mit dem unveränderlichen Sauerstoff . . . . . 20,0 ccm betragen. Dazu treten durch einen Schwelungsprozeß (trockne Destillation) der Kohle an Kohlenwasserstoffen . . . . . 12,7 „ Mit der unverändert gebliebenen Stickstoffmenge von . . . . . 79,2 „ ergibt sich daraus ein Gesamtvolumen von 111,9 ccm.

In 111,9 ccm Gesamtvolumen sind also 79,2 ccm Stickstoff enthalten, also $\frac{79{,}2 \cdot 100}{111{,}9} = 70{,}8\,\%$ Stickstoff. Auf dieselbe Weise gerechnet, ergibt sich für die Sauerstoffverbindungen ein Prozentgehalt von 17,6 ccm und für die Kohlenwasserstoffverbindungen ein solcher von 11,6 ccm, Zahlen, die mit denen der Zahlentafel 3 übereinstimmen.

In entsprechender Weise muß der prozentuale Stickstoffgehalt der Brandgase steigen, wenn die Summe der Sauerstoff- und Kohlenwasserstoffverbindungen geringer ist als 20,8 ccm. Ich will hierbei nicht unerwähnt lassen, daß ein kleiner Teil des in den Brandgasen gefundenen Stickstoffs aus der Kohle selbst stammt, deren Stickstoffgehalt ungefähr 1 % beträgt. (Schluß f.)

Die Vorkommen von Zinnerzen.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

(Schluß.)

Grönland besitzt ein technisch wertloses Vorkommen von Zinnstein (mit Kryolith und Tantalit vergesellschaftet) in den Laurentian-Bergen bei Arksut.

Auch die Lager in Kanada spielen praktisch noch keine Rolle. Im Lunenburg County von Neuschottland finden sich fast reiner Zinnstein in einem mit tonig gewordenem Pegmatit erfüllten Granitgange am Lake Ramsay (5 km westlich von New Ross), Zinnstein und Zinnkies in 2 – 2,75 % Zinn enthaltenden schmalen Gängen in der Nähe des Lake Harris, 64 km südwestlich von Halifax und 32 km von Chester Basin. Neubraunschweig hat Fundstätten am Burnthill-Bach (südwestlich vom Miranrichi-Fluß) und am Pokiok-Fluß; Quebec im Compton County und bei Buckingham, Labelle County; Ontario bei Arnprior (auch Zinnkies). Britisch-Kolumbien weist Zinn auf beim Dease-See im Norden, in einem Pegmatitgange im Granit am Osoyoos-See, in den Flußgebieten des Cariboo und Boundary Creek sowie des Klondike (Yukon), sehr häufig als Seifenzinn, zusammen mit Gold, in den Creeks Bonanza, Hunka und Sulphur.

Die Vereinigten Staaten von Amerika[1] besitzen in den verschiedensten Gebieten Fundstätten von Zinnerz, die aber teils klimatisch ungünstig liegen, teils zu unbedeutend, teils zu wenig aufgeschlossen sind, teils die hohen Betriebskosten nicht vertragen. Die geringe geförderte Menge, die bis vor kurzem nur wenige hundert Tonnen jährlich betrug, stammt aus Alaska, Süd-Dakota, Nord-Karolina und Kalifornien. Wirtschaftlich wird die Förderung an manchen Stellen (besonders in Alaska) durch das gleichzeitige Vorkommen von Gold und Silber begünstigt.

In Alaska, das 1917 etwa 90 t, 1918 etwa 60 t Zinn in Form von Erz lieferte, wurde Zinn als Seife zuerst 1900 im westlichen Teil der Seward-Halbinsel am Buhner Creek im Bezirk York östlich vom Kap Prince of Wales gefunden. Die erste technische Ausbeutung folgte 1902, die erste durch Baggerbetrieb 1911. In kaum 1 km Entfernung ist ein zweites Lager am Anaovik River, in den der Buhner Creek fließt, vorhanden. Die reichsten Seifen (z. B. mit 4 kg 60 %igem Zinnstein in 1 cbm) treten am Tillery und Buck Creek, auch nahe seinem Zusammenfluß mit dem Sutter Creek auf, und zwar in ihren Überflutungsgebieten, während die angrenzenden Tundren kein Zinn führen. Die auf schwarzem Schiefer abgesetzten Lager längs des Buck Creek lieferten 1907 fast die gesamte Erzeugung Alaskas mit 160 t Schliech (im Werte von 92 640 £). Nutzbar gemacht wurden 6 Jahre später als im York-Bezirk die Vorkommen im Bezirk Hot Springs. Von andern Lagerstätten im Tale des Yukon River wurden die am Cleary und an andern Wasserläufen des Fairbanks-Bezirks 1904, die im Circle-Gebiet 1908 und die im Buby-Bezirk 1912 entdeckt. In den letzten Jahren wurde Seifenzinn außerdem in den Creeks Potato und Humboldt auf der Seward-Halbinsel sowie im Moran Creek, einem Nebenflusse des Melozi River, gefunden.

Gänge wurden zuerst 1901 am Cape Mountain entdeckt. Zwei Jahre später fand man einen breiten Porphyrgang im Kalkstein in dem Gebiet zwischen zwei Nebenflüssen des 16 km von Port Clarence in das Beringsmeer mündenden Lost River, dem Tin Creek im Osten und dem Cassiterite Creek im Westen. Er soll an den Ausbissen und nahe der Oberfläche bis 17 %, im Durchschnitt etwa 6 % Zinn enthalten. Das

[1] Ch. L. Henning: Die Erzlagerstätten der Vereinigten Staaten von Amerika, Stuttgart 1911, S. 246 und 269; O. Stutzer, Z. f. prakt. Geol. 1909, Bd. 17, S. 61 und 315; U. St. Geol. Surv. Bull. 225 (1904), 229 und 340/1 (1908) (A. J. Collier), Bull. 260 und 284 (1906) (F. L. Hess), Bull. 340, 345, 358 und 359 (1909) (A. Knopf), Bull. 622 B. (1915) (H. M. Eakin); W. De L. Benedict, The Mineral Ind. 1894, Bd. 11, S. 452; F. L. Garrison, Eng. Min. J. 1904, Bd. 78, S. 830; H. G. Ferguson, Eng. Min. J. 1918, Bd. 105, S. 5; W. E. Koch, The Mineral Ind. during 1908, Bd. 17, S. 808; 1909, Bd. 18, S. 665; Eng. Min. J. 1911, Bd. 91, S. 168.

Erz, das etwas Gold und Silber aufweist, besteht im wesentlichen aus Kassiterit, während in Brooks Mountain nur Hulsit, ein Borat mit 10 % Zinn, vorkommt. Der Tiefbau am Cape Mountain wurde gegen 1910 wieder stillgelegt. Dagegen arbeitet die Lost-River-Grube auf dem Cassiterite- und Ida-Bell-Gang in stark umgewandeltem Quarzporphyr. Zinnerzgänge treten ferner auf: 6 km nördlich von den Lagern am Brooks Mountain nahe dem Oberlauf des Lost River; an den Hügeln östlich vom Don River; am Ears Mountain, etwa 80 km nördlich von Port Clarence; gegen 110 km nordwestlich davon bei Hot Springs; etwa 30 km südlich vom Kotzebue-Sund; auf den Diomede-Inseln in der Beringstraße, 50 km westlich vom Kap Prince of Wales. Im Gebiete des Buck Creek und seiner Nebenflüsse Sutter Creek und Left Fork finden sich auch Imprägnationen, reiche Quarztrümer, die Schiefer durchsetzen, und Durchwachsungen von Zinnstein mit Arsenkies in einer Gangart von Aktinolith. Bei Hot Springs sind im Becken des Sullivan Creek (Rampart-Bezirk) vor einigen Jahren die früher bei der Goldgewinnung beiseite geworfenen Zinnschlieche nutzbar gemacht worden.

Im Staate Washington wurde etwas 5–7 %iges Erz am Silver Hill, südöstlich von Spokane, gefördert. In Idaho kommt Seifenzinn im Südwesten am Jordan Creek und im Bezirk Coeur d'Alene vor. Holzzinn ist im nördlichen Lander County von Nevada und an einer Stelle in Montana gefunden worden. In letzterm Staat ist außerdem Seifenzinn in Prickly Pear, Basin Gulch und Peterson sowie an den Creeks French Bar und Ten Mile bekannt. Kolorado führt Zinnerz bei Golden und Carbondale. Die Vorkommen von Nigger Hill in Wyoming hängen mit denen der Etta-Grube in den Black Hills zusammen. In letztern, die im Staate Süd-Dakota liegen, sind Zinnseifen seit 1876 oder 1879, primäre Lagerstätten (bei Harney Peak, Pennington County) seit 1883 bekannt. Auf ihnen findet sich Zinnstein mit viel Turmalin, Columbiten und Tantaliten auf Stockwerken in Granit oder Greisen oder auf Gängen in metamorphischen Schiefern. Letztere zeigen (z. B. im Bismarck-Gebiet) eine gleichmäßigere Verteilung der Erzführung als die im Granit und haben, im Gegensatz zu letztern, Arsenkies als gewöhnliches Begleitmineral. Sie sind auf der südlichen Seite des Gebirges (bei Hill City) meist nur 15–30 m lang oder bilden 45–120 cm breite Linsen, während auf der nördlichen Seite (bei Spearfish) Gänge von 18 m und mehr Breite auftreten. Linsenartige pegmatitisch-granitische Körper weist z. B. die Etta-Grube auf, die in 1 t Erz durchschnittlich weniger als 20 kg Zinnstein enthalten soll. Sie und die Peerless-Grube führen neben Zinnstein auch Zinnkies und seine Verwitterungserzeugnisse. Andere Gruben sind Tinton, Gertie und Clara Belle bei Oreville. Mit Amblygonit zusammen findet sich Zinnstein bei Keystone.

Missouri besitzt ein unbedeutendes Zinnvorkommen im Granit; Maine schmale Gänge im Glimmerschiefer oder unreinen Kalkstein; New Hampshire kleine Adern und Kontaktablagerungen bei Lynn und Jackson; Massachusetts unbedeutende Vorkommen bei Goshen und Chesterfield; Connecticut bei Haddam. Die seit 1846 bekannten, aber erst seit 1882–1893 aufgeschlossenen unzureichenden Lager in der äußersten Nordostecke von Virginia am westlichen Abhange der Blue Ridge Mountains längs des Oberlaufes des Irish Creek in Rockbridge County mit 1–3,3 % Zinn liefern wegen der Gegenwart von Arsenkies und Ilmenit nur arme Aufbereitungserzeugnisse. In Karolina führen die Greisen des den Staat in südwestlicher Richtung durchziehenden 56 km langen Granitrückens große Mengen armen Erzes, das in Nord-Karolina im Cleveland County bei King's Mountain sowie bei Bessemer City und Lincolnton, in Süd-Karolina im Cherokee County bei Gaffney etwas abgebaut wird.

Georgia hat Zinnstein im Lumpkin County in Granit und Chloritschiefern sowie in alten Goldwäschen; Alabama Berg- und Seifenzinn bei Ashland im Clay County und bei Rockford im Coosa County. In Texas wurden seit 1909 die 10 Jahre länger bekannten, nicht sehr großen Lager am nordöstlichen Abhange des Mount Franklin, etwa 16 km nördlich von El Paso, ausgebeutet. Das Erz soll sehr rein und gleichmäßig sein und viel Zinn enthalten. Gleichfalls im mittlern Teile des Staates liegen die Vorkommen von Llano County. In Kalifornien soll Zinn schon den Spaniern bekannt gewesen und von den Indianern im Jahre 1840 neu entdeckt worden sein, und zwar im heutigen San Bernadino County. Aber erst 1868 wurden ernsthafte Aufschlußversuche gemacht. Aus dem Ausbiß am Cajalco Hill wurden 1891/92 121 t Rohzinn gewonnen. Gegenwärtig haben einige Bedeutung die Gruben bei Temescal, 8 km südöstlich von Riverside.

In Mexiko[1] wurden Zinngruben wahrscheinlich schon von den Spaniern betrieben. Meist tritt der Zinnstein in kleinen, aber sehr reichen Nestern (guijilos) im Rhyolith und namentlich Rhyolithtuff auf, seltener in kleinen durch Quarzporphyr zerstreuten Adern oder in Trümern; Eisenerze sind häufig anwesend. Der Zinnstein ist teilweise stark durch Blei, Arsen und Antimon verunreinigt. Weitgehend und planmäßig ausgebeutet werden jetzt vor allem die Vorkommen des nördlichen Hochlandes im Staate Durango. Die Gruben in dem Cerro de los Remedios, südwestlich von der Hauptstadt Durango, sind jetzt aufgelassen, die im Gebiete von Potrillos nach längerer Ruhe wieder in Betrieb genommen worden. Verschiedene Lager von Zinnstein hat die Sierra de Cacaria. Andere finden sich in der Sierra de Catatlan sowie in den Partidos von Mezquital, Nombre de Dios und San Juan del Rio. Die im letztern Gebiet gelegene Guadalupe-Grube führt Zinnkies neben Kassiterit. Die Seifen (arroyos) in Cacaria und bei Hornitos im Partido del Mezquital sind von den eingeborenen Arbeitern (buscones und gambucinos) lange planlos abgebaut worden und an den zugänglichern Orten so gut wie erschöpft. Der Staat Zacatecas weist bei Chalchiuites im Gebiete von Sain Alto Vorkommen auf, die namentlich in den tiefen Schluchten angereichert sind, im Jeres-Bezirk die Grube San Juan Bautista, im Süden in der Nähe von Pinos Baue in 45 cm Teufe auf 3 %iges Erz. Westlich von Pinos hat man im Staate San Luis Potosi Lager erschlossen. In der Nähe der gleichnamigen Hauptstadt sind (in 1500 bis 2700 m Höhe) die führenden Rhyolithe durch Metallösungen stark umgewandelt. Im Staate Coahuila findet

[1] The Mineral Ind. to 1892, Bd. 1, S. 451 (Benedict); 1905, Bd. 14, S. 547; 1908, Bd. 17, S. 814; 1913, Bd. 22, S. 742 (G. C. Master). E. Wittich, Z. f. prakt. Geol. 1910, Bd. 18, S. 121; M. Rangel, Eng. Min. J. 1912, Bd. 94, S. 407.

sich Zinnerz nahe dem Rio Grande, gegenüber Boquillo in Texas. Von den südlichen Hochlandstaaten hat Queretaro Zinnerzvorkommen im Cerro de Zamorano, Aguas Calientes im Cerro del Chiquihuite. Im Staate Guanajuato werden die Rhyolithe und deren Tuffe etwa 12 km östlich von der gleichnamigen Hauptstadt zinnführend. In den Gängen ist der Zinnstein mit Eisenglanz zu Kugeln von schaligem Aufbau verkittet. Am Cerro Todos Santos treten stalaktitische Bildungen auf. Außer den Gängen finden sich Lagen (Mantos). Das sind Decken von Rhyolithtuffen, meist in Linsenform, die Zinnstein und Roheisenerz als Imprägnation oder als Einlagerung von Erzbohnen enthalten. Die lockere Vererzung begünstigt sehr die Bildung von Seifen (Placeres). Diese sind im östlichen Teile der Sierra von Guanajuato außerordentlich mächtig. Namentlich an der Mündung der kleinern Bäche in die größern Flüsse treten 20–30 m hohe Terrassen auf. Zu nennen sind Lager im Süden bei Santa Cruz, die Seifen im Rancho Rincon y Estano bei der Hazienda Campuzanos und im Nordwesten das ausgedehnte, bis zur Stadt San Felipe reichende Gebiet am Cerro Gigante. In letzterm finden sich auf den etwa in der Mitte gelegenen Vorkommen der Hazienda Tlachiquera baumförmige Pseudomorphosen nach Markasit, die im Innern aus Zinnerz bestehen und außen Brauneisenkrusten haben. Bei El Cubo ist kürzlich eine kleine Hütte gebaut worden. Der pazifische Küstenstaat Jalisco hat Fundstätten bei Bolanos.

Guatemala weist goldhaltige Zinnseifen in den Flüssen Rio Grande und Motagna, zinnhaltige Kiese in den Graniten von Quezaltenango auf. In Nicaragua ist Zinnerz an einer Stelle abgebaut worden.

In Bolivia[1] waren die Zinnvorkommen den Spaniern schon im 17. Jahrhundert bekannt, wurden aber lange zugunsten des auf die Inka-Zeit zurückgehenden Bergbaus auf Silber vernachlässigt und auch später nur wenig ausgenutzt. Lebhafter gestaltete sich der Abbau erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Jetzt dürften etwa 120 Gruben, unter ihnen 50 mit neuzeitlichen Einrichtungen, betrieben werden. Sie liegen hauptsächlich in den Bezirken Potosí, Oruro, Llallagua, Velarde und La Paz.

Die Erze enthalten, neben außerordentlich kleinen Mengen gediegenen Zinns, häufig 4,5–12 %, zuweilen 20,40 und selbst 60 % Zinnstein. Beimengungen sind hauptsächlich Blei-, Eisen-, Antimon-, Wismut- und Silbererze. Der Gehalt an Pyrit nimmt gewöhnlich nach der Teufe zu, der an Silber (0,6–0,1 %) ab. Der Silbergehalt stammt aus Beimengungen von Fahlerz, Jamesonit, Antimonit und Cylindrit. Auch die geschwefelten silberführenden Erze weisen Zinn überwiegend als Kassiterit auf. Nur gelegentlich kommen Zinnkies und verschiedene Sulfantimonate vor.

Sehr oft finden sich die Zinnerze praktisch rein in gesonderten Schichten, schön kristallisiert, besonders im obern Teil der Gänge. Andere Gänge enthalten sehr unreines Zinn, das mehr oder weniger von Pyrit, Quarz usw. durchsetzt ist. Manche Gangfüllung hat Brecciennatur. Quarzit und Schieferstücke sind mit dem Zinnerz imprägniert. Das eigentliche Muttergestein ist gewöhnlich Sandstein, häufig auch Quarzit; zuweilen sind beide umgewandelt. Selten treten die Gänge oder Spalten im Eruptivgestein oder in den Kontakten zwischen Schiefer und Sandstein auf. Aber zuweilen ist das Nebengestein teilweise von Zinn durchsetzt. Die Nähe von Eruptivgestein begünstigt meist die Bildung der Zinngänge. Diese sind gewöhnlich regelmäßig, sehr lang und sehr verschieden mächtig. Einige kleinere sind nur 1–2 cm breit, die meisten 30 cm bis 2,5 m, große bis zu 6 und 9 m. Man hat Nester von 10 bis 20 m und noch größerer Weite gefunden. Gewöhnlich sind aber Linsen mit nach allen Richtungen abnehmender Größe. Die breitesten Gänge nehmen mehr oder weniger die Gestalt einer vererzten Breccie des Muttergesteins an. Am Ausgehenden der Gänge findet sich Zinnstein in großen Kristallen, kompakten Massen und Lagen, alle in weißem oder eisenfleckigem Quarz mit Spuren des eisernen Hutes, der die Lagerstätte bedeckt. Oft liegt der Zinnstein auch auf weißem oder eisenhaltigem Ton (Llampu) oder ist mit ihm vergesellschaftet.

Die wichtigern zinnführenden Gänge streichen, meist in großen Höhen (z. B. bei Santa Barbara 5250 m), an der östlichen Cordillera Real, die viel früher als der zinnfreie andere Gebirgszug entstanden ist, von 15–21° südlicher Breite, zwischen Carabuco (35 km von der Grenze Perus) im Norden bis Chorolque im Süden. Das ganze Zinngebiet ist ungefähr 1500 km lang und 350 km breit, das die wichtigern Fundstätten einschließende 520 × 100 km groß. In ihm kann man zwei Zonen unterscheiden. Die erste folgt der Hauptachse der Cordillera Real, streicht von Illampa (Sorata), etwa am Challana-Gletscher, im allgemeinen nordwestlich und endet etwas unterhalb von Colquiri, in der Luftlinie in 250 km Entfernung vom Ausgangspunkt. Die Gruben dieses 4200–5100 m hoch liegenden Gürtels (Huyana-Potosí, Milluni, Chacaltaya, Araca, Monte Blanco, Concardia, Colquiri und Ocavi) bauen auf Erstarrungsspalten der eruptiven Gesteinmassen oder auf verlorenen Linien und Brüchen in den alten sedimentären Schiefern und Quarziten. Die zweite Zone verläuft in 60 km Entfernung etwa parallel zur ersten in 360 km Länge von Oruro bis etwas südlich von Potosí und enthält in jüngern Eruptivgesteinen, wie Rhyolithen, die bedeutendsten Gruben Bolivias (Oruro, Morococala, Huanuni, Uncia, Vazna, Potosí, Chorolque usw.).

Die Gruben von Huayna-Potosí (Klein-Potosí) liegen etwa 25 km nördlich von La Paz an den Abhängen des bis etwa 6000 m ansteigenden gleichnamigen Berges oder Kala-aka, dessen granitische Masse mit ihren Abänderungen nach Granulit von abwechselnden Schiefer- und Quarzitschichten bedeckt ist. Einige 30 km nordwärts enthalten pegmatitische Gänge Zinnstein in großen Kristallen im Gemenge mit Feldspat, Quarz und reichlich weißem flußspatreichem Lepidolithglimmer. Westlich von Kala-aka (5 km) liegt das linsenförmige Vorkommen der Huayna-Potosí-Grube, das bis 8 m Mächtigkeit erreicht, nach der Teufe zinnärmer wird und auszukeilen scheint. Von dem großen Nest bei der Carmen-Aurora-Grube an unterteilen

[1] M. Armas, Eng. Min. J. 1911, Bd. 92, S. 311 und 359; F. Olaizot, Bull. Soc. Ind. Min. Juli 1910; Eng. Min. J. 1911, Bd. 92, S. 72 und 121; J. B. Minchin, The Mineral Ind. 1902, Bd. 11, S. 588; 1905, Bd. 14, S. 544; B. L. Miller und J. T. Singewald d. J. The Mineral Ind. during 1915, Bd. 24, S. 670; Singewald, Eng. Min. J. 1920, Bd. 110, S. 986; H. A. Lewis, The Mineral Ind. during 1914, Bd. 23, S. 727; D. Copeland und Sc. E. Hollister, Eng. Min. J. 1915, Bd. 100, S. 462.

sich die Lager in kleine Adern, die beim Südwärtsstreichen schmaler und schließlich von vielen Silbererzgängen geschnitten werden. Der feinkörnige Zinnstein bildet zuweilen dichte, bis 5 cm dicke Schichten (gnias), häufiger eine Imprägnation des zersetzten Eruptivgesteins. Die unregelmäßige Lagerstätte der Carmen-Grube ist besonders gekennzeichnet durch reichliche Anwesenheit von Wismut, das in der Teufe als dünnplattiger Glanz, hauptsächlich aber an der Oberfläche gediegen in Linsen oder als Oxyd in Form einer grauen, erdigen Masse vorkommt und mit abgebaut wird.

In 8 km südlicher Entfernung von Kala-aka liegt der Bezirk Milluni, der sich in den Ausläufern des mit der Cordillera Real in Verbindung stehenden Antajahua-Berges 10 km weit nach Nordnordwest erstreckt. Die abgebauten Erzkörper (vor einigen Jahren 11) verlaufen als Gänge oder Nester nahezu parallel und rechtwinklig zu den Schichtungsebenen der Sedimentgesteine. Die Gruben Milluni und Churiunani sind die reichsten. Die von Chacaltaya und Kaluyo liegen am südlichen Ende des Vorkommens. Das Ausgehende weist oxydiertes Erz mit mehr als 10 % Zinn auf. Höher als diese vier Gruben (5100–5700 m) liegt an der Ventanani-Grube der 1,8 m mächtige Concepcion-Gang, dessen Füllung durch Zersetzung früher vorhanden gewesener Sulfide zuweilen schwammig ist und von dem manche Teile keinen Zinnstein enthalten. Dies trifft auch beim Salvadora-Gang zu. Er führt unter einer schwammigen Masse aus Quarz und Eisenoxyd, die Stalaktiten des letztern aufweist, eine aus Ton und Brauneisenstein bestehende Ablagerung (Llampu), die oft 50–60 % Zinnstein infolge mechanischer Anreicherung durch Oberflächenwasser enthält. Auf der sechsten Sohle der Grube hat sich zwischen das sedimentäre Nebengestein der Wände ein aus Granulit oder Aplit bestehendes Gestein ergossen, das »panizo« und »criadero de estano« genannt wird, weil in seiner unmittelbaren Nachbarschaft stets Zinnablagerungen gefunden werden. Ähnliche Verhältnisse zeigt die weiter unten betrachtete Ocavi-Grube im Colquiri-Bezirk. In der Verlängerung der Milluni-Gänge erstrecken sich die jahrelang ausgebeuteten fluor- und phosphorreichen der Bezirke Chuluimani und Chacaltaya.

Am La Paz-Fluß, 120 km südlich von dem gleichnamigen Ort, 160 km südöstlich von Illampu und 34 km südöstlich von Illimani liegt in 4700, mit einigen Stollen in 5100 m Höhe, also an der Schneegrenze, das ertragreiche Araca-Gebiet. Neben den Ausbissen von weniger wichtigen Gängen zählt man vier Hauptgänge. Die bemerkenswertesten sind die im Quarzit in 5100 m Höhe, deren mit Zinnstein imprägniertes Ausgehendes bis 5 m mächtig ist. Meist keilen von der Gangrichtung bald kaum verwertbare Äderchen von wenigen Zentimetern bis Papierdicke aus. Zuweilen sind gewisse Teile des Quarzits, namentlich die den Kontaktebenen benachbarten, poröser und bilden dann 15–20 t mächtige Massen mit 50–60 % Zinn.

Geologisch ähnlich mit noch ausgesprochenerer fächerförmiger Struktur des Sedimentgesteins als das Gebiet von Araca ist das 30 km östlich gelegene von Quimza Cruz. Unregelmäßig und planlos abgebaut worden sind in ihm der zutage tretende Gang (Tajo abierto) von Sante Fe und die Gänge im Quarzit des Monte Blanco, bei Camelia und San Luis. Die am höchsten (von etwa 5000 m an) gelegenen Gruben sind die reichsten (bis 10 % Zinn), die niedriger gelegenen wertlos. Regelmäßig betrieben wird seit 1905 die Grube La Concardia des 20 km südlich von Quimza Cruz gelegenen Bezirks von Santa Vela Cruz. Der Zinnstein liegt auf einem 2,7–4,2 m mächtigen Gange in Breccien, deren Füllung aus Quarzit und sich danach umwandelndem Sandstein durch ein dunkles Eruptivgestein verkittet wird, oder in die sich Mikrogranulit ergossen hat, der oft Pseudomorphosen von Zinnstein nach Feldspat führt. Zwischen Araca und Quimza Cruz, aber an den östlichen Abhängen der Kordillere, liegt das schwer zugängliche Gebiet von Choquetanga. Gutes Zinnerz wird in ihm namentlich am Kontakt des stark zersetzten Granulits mit dem Schiefer im 60 cm mächtigen Esperanza-Gange gefunden.

An den westlichen Ausläufern der Kordillere nach der Hochebene zu liegt, 100 km südöstlich von Illimani, südlich von Quimza Cruz und 64 km nördlich von Oruro, das wichtige Zinnerzgebiet von Colquiri. Wie der Name andeutet, wurde hier früher eifrig auf Silber (AgCl und AgBr) gebaut. Es besteht aus Schiefern mit gelegentlichen Zwischenlagerungen von Quarzit. Von dem stellenweise 13,5 m mächtigen nordnordöstlich streichenden Hauptgang, der bei Colquiri selbst 5 km weit zutage tritt, zweigen Seitenspalten, wie die bei dem 2,5 km nördlich gelegenen Ocavi, ab. Haupt- und Nebenerzkörper enthalten stark zersetztes Intrusivgestein, mächtige Tonmassen mit großen Mengen Quarz, in Serizit umgewandelten Glimmer und Flußspat. Gelegentlich haben Gase das Nebengestein zersetzt und es (wie auf den San Andres- und Copocabana-Gängen von Colquiri und Ocavi) in abbauwürdiger Menge mit Zinnstein imprägniert. Auf andern Gängen (wie Thalia der Ocavi-Grube) drang das Intrusivgestein (panizo; sehr wahrscheinlich Aplit) in die Spalte. Der Zinnstein ist, außer mit Silbererzen, innig mit Bleiglanz, Zinkblende und Pyriten, die zuweilen arsenhaltig sind, gemischt. Dasselbe ist in Oruro der Fall. Nur ist im Colquiri-Bezirk die Mineralisierung an ausgesprochen saures Gestein granitischer Art gebunden, im Oruro-Gebiet hingegen anscheinend an Rhyolith oder an eine Umwandlung von Granit danach. Indessen dürften in großer Teufe auch diese Ablagerungen einem sauern Gestein angehören. In dem mittlern Teil des Colquiri-Gebietes, dem Felde von Chojna-Socavon, liegen die Gruben von Colquechaca und San Antonio, die im Tiefbau arbeiten. Das etwa 0,5 km südlich gelegene Feld von San Andres besitzt eine die Oxydationszone ausbeutende Grube. Der schwarze zersetzte Schiefer enthält etwa 25 % Zinn. Das südliche Ende des Ganges verzweigt sich im Guillermo-Feld und ist, wie der Milluni-Gang, mechanisch angereichert. Der nördliche Abschnitt des Colquiri-Gebietes weist in den Villacollo-Bergen vier 0,9–1,5 m mächtige Äste des Hauptganges auf. Ihr stark in Ton umgewandeltes Intrusivmagma hat am Umfange reiche Zinnablagerungen.

Im Ocavi-Gebiet trifft man vier Gänge im südlichen Erzfeld von Angelica und vier im nördlichen von San Lucas an. Vermutlich treten sie in nicht allzu großer Teufe zu einem Hauptgange zusammen. Nach dem Abbau

der 3,5–4 % Zinn aufweisenden oxydierten Erzkörper sind die Zinnstein einschließenden Pyrite in Angriff genommen worden.

Über die bolivianische Hochebene steigt die etwa 400 m hohe Rhyolithmasse des San Pedro-Berges an, dessen Spalten in dem Oruro-Bezirk zahlreiche Zinn- und Silbergänge enthalten. Sie streichen nordsüdlich oder -östlich und führen quarzige Gangart, die zuweilen mit Baryt und Gips gemengt ist. Vor etwa 35 Jahren begann, nachdem die Silbervorräte abgenommen hatten, der Bergbau auf Zinn. Die Grube El Sacavon de la Virgen kommt heute kaum noch in Betracht. Die silberärmere Atocha-Grube lieferte zwar gutes Zinnerz, hatte aber, wie auch die Itos-Grube, zeitweilig mit hohen Ausbringungskosten zu kämpfen. Im Gegensatz zu den sulfidischen Erzen der genannten Fundstätten begleitet auf der ebenfalls silberarmen Colorado-Grube Eisenoxyd die kompakten Lager des Zinnsteins. Die größte Grube, San José, hat deutlich unterschiedene Silber- und Zinnlager. Die höher gelegenen Anreicherungszonen sind gegenwärtig auf allen Gruben erschöpft, so daß die drei heute noch auf Silber und Zinn bauenden Bergwerke Teufen von 100–300 m erreicht haben. Hauptmasse der zurzeit ausgenutzten, durchschnittlich 1,2 m, zuweilen bis 6 m mächtigen Gänge, bildet Schwefelkies. Ihm folgen der Menge nach Quarz, Zinnstein, Fahlerz, silberhaltiger Jamesonit und Bleiglanz. Man gewinnt Erz mit durchschnittlich 5–6 % Zinn und 250 g Silber in der Tonne und daneben Bergfesten sowie Alten Mann aus frühern Betriebszeiten mit oft viel reicherm Erz. Das hochgradige (guia) wird unmittelbar verschickt.

Südöstlich von Oruro liegt in 16 km Entfernung von dem Eisenbahnhaltepunkt Machacamarca der Bezirk Huanuni mit dem roten, eisenhaltigen Ton führenden Posoconi Hill, dessen Cataricagua-Gang eins der reichsten Zinnlager Bolivias darstellt. Von einem Stockwerk in den sedimentären Schiefern laufen 1 m breite Einzelgänge nach allen Seiten aus. Die Gangfüllung besteht aus sedimentärem Geschiebe und Ton, in größerer Teufe aus härterm Gestein mit Pyrit. Unter diesem finden sich oft mächtige Lager von reinem Zinnstein. Das Erz von der Hauptgrube der Oruro Mining Co. bei Machacamarca enthält 2–3 % Zinn. Bei Pazna, 24 km südlich von Huanuni, werden Zinnerzgänge in den Ausläufern der Cordillera Real in Spalten eines porphyrischen Einbruchs und auf der Exaltacion-Grube ein 60–750 cm mächtiges Imprägnationslager abgebaut. Die Nachbarschaft von Huanuni weist ferner ähnliche Zinnerzlagerstätten bei Apacheta und Morococala auf. An der Grenze des Cochabamba-Bezirks, 32 km östlich von Oruro, liegt Negro Pabellon mit flachen Lagerstätten (Mantos) im Quarzitschiefer, unter ihnen La Unificado. Etwa halbwegs zwischen Oruro und Cochabamba finden sich in der Provinz Arque die Fundstätten des Bezirks von Berenguela hauptsächlich an den Krümmungen der Z-förmigen Spalten. An einem Hügel und auf kleinem Raume, der reich an Wasserkraft ist, liegen die Gruben Berenguela, Tucouhuma, Jatunkaka, Empresa Hornuni und Leque.

In dem etwa 50 km von Huanuni nach Osten entfernten Llallagua-Bezirk sind etwa 15 Gänge bekannt, deren Weite bis 11 m, deren Tiefe und Länge bis zu mehrern Metern beträgt. Der 60 cm breite Bismarckgang hat nach jeder Seite hin das Nebengestein noch etwa 90 cm weit imprägniert. Der Zinngehalt der Gänge nimmt nicht stets mit wachsender Teufe (bis 300 m) ab. Im vulkanischen Gestein sind die Lager gleichmäßiger, größer und reicher als im Schiefer. Aber in diesem niedergehende Gänge können auf einige Meter ihre Mächtigkeit und Haltigkeit bewahren. Die oxydierten Erze (pacos) finden sich gewöhnlich nahe der Oberfläche, aber auch, scharf getrennt, auf derselben Sohle mit den unveränderten geschwefelten oder sogar unter diesen. Alle Erze sind komplex, enthalten Zinn aber nie als Zinnkies, sondern stets als schwarzen Zinnstein vom spezifischen Gewicht 6,9. Der Zinnstein weist, auch in Kristallen, stets Schwefel und namentlich Pyrit auf, so daß einige der besten Erze bis 20 % Schwefel enthalten. Arsenkies (pirita blanca) kommt auf einigen Gängen in großen Mengen vor, während er auf andern fehlt. Fast alle pyritischen Erze führen etwas Wismutglanz, alle Gänge Scheelit, aber nicht in abbauwürdiger Menge. Etwas Kupfer wird an einzelnen Stellen angetroffen. Allgemein verbreitet ist Quarz, der häufig gut kristallisiert. An der andern Seite des Gebirges in Unica liegt die Salvadore-Grube, die 1915 noch die reichste und größte Zinngrube Bolivias gewesen sein soll.

Die Rhyolithgänge des Bezirks Potosí, die in Schiefern und tertiären Sandsteinen aufsetzen, und deren Ausgehendes sehr reich an Chlorsilber und gediegenem Silber war, liefern seit etwa 30 Jahren hauptsächlich Zinnerze mit durchschnittlich 3,5 % Zinn. Das teilweise geschwefelte, silberreiche und auch Kupfer enthaltende Erz, das die Oruro Mining Co. am Cerro Rica de Potosí gewinnt, soll (wohl nach dem Handscheiden) 10–15 % ig sein. An derselben Stelle arbeiten noch zwei andere Gesellschaften. Geringere Bedeutung haben die Gruben von Benavides, Cabrimonte und Medinaceli. Mit Ausnahme des Fehlens der tertiären Sandsteinschichten liegen die geologischen Verhältnisse ähnlich in dem alten Silbergebiete Porco. Neuerdings baut man auch hier auf Zinnerze, die, eine Ausnahme für Bolivia, durchschnittlich nur 2,5 % Zinn enthalten. Sie werden in der Nähe von Agua Castilla an der Potosí-Zweigbahn aufbereitet. Im Süden Potosís und Bolivias überhaupt liegt, aber noch in derselben Provinz, an der Grenze von Nord- und Süd-Chicha (etwa 21° S und 66° W), der Chorolque-Berg, auf dem in 5400 m Meereshöhe Gruben im Betrieb sind. Einige davon liefern außer Zinn auch Wismut.

Die Trümmerhaufen (salli) am steilen Südabhange des Chorolque werden von den Eingeborenen in kleinem Maßstabe abgebaut. Befriedigende Erfolge mit der Gewinnung von Seifenzinn hat man unterhalb der Städte Potosí, Llallagua und Uncia erzielt. In letzterm Ort mußten Schächte in die bis 27 m dicke Kiesschicht, an deren Boden der Kassiterit liegt, abgeteuft werden. Im großen und durchgehend sind die alluvialen Lager, namentlich auch die um Huanuni, noch nicht in Angriff genommen worden. Die bei Japa Jopo und Vilague, die ihre Entstehung wahrscheinlich Erosionen vom Huayna-Potosí-Bezirk verdanken, enthalten außer Zinnstein Wismut und Gold.

Fast die Gesamtmenge des in Bolivia geförderten Zinnerzes wird ausgeführt. Die nachstehenden amtlichen

Schätzungen geben den Zinngehalt an und legen einen solchen von 60 % im Schliech zugrunde, während ein Gehalt von 57 % der Wahrheit näher kommen soll. Die Erzeugung oder Ausfuhr Bolivias betrug:

Jahr	1886	1888	1895	1898	1901	1902	1906
t	322	1240	3730	8650	21573	17340	29370
Jahr	1908	1909	1910	1913	1914	1915	
t	29938	35566	38091	44594	37259	36492	
Jahr	1916	1917	1918				
t	35543	rd. 46000	rd. 48000.				

Die Ausfuhr von 380062 t in den Jahren 1908–1917 hatte einen Wert von 496 Mill. Bolivianos (je 1,60 Goldmark). Von der Erzeugung des Jahres 1906 kamen auf Potosí usw. 15675 t, Oruro 11911, La Paz 1748, Cochabamba 37; von der des Jahres 1915 auf Potosí 22996 t (Uncia-Grube 8416), Oruro 7692, Llallagua 5812, Velarde 3376, La Paz 2337, Cochabamba 467.

Peru hat Zinnvorkommen in der Provinz Cauta und in Huarauchal im Bezirk Libertad. Gefördert wird wenig oder kein Erz. Kaum bedeutender ist der Bergbau in Chile, z. B. in der Provinz Atacama. Argentinien besitzt Zinnlager in der Sierre de Famatina bei Mazan (in der Nähe von Andalgala) und im nördlichen Teil der Sierre del Velazco bei Durazno; ferner bei Copacabuena und bei San Salvador (Provinz Catamarca) in der Sierre de Zapata, wo Zinnstein in alten Silbergruben gefunden wird. Der Abbau bei Mazan und bei Yasi in La Rioja hat sich nicht gelohnt. In Brasilien findet sich Kassiterit vereinzelt: so in Manguinho bei Perás (Sao Paolo) im Lepidolithgranit, bei Salinas (Minas) und im Rio Preto sowie im Geröll von Goldwäschereien (mehr als 2,5 % SnO_2) in der südlichen Serra dos Aymorés, Staat Espirito Santo.

Geschäftsbericht des Rheinischen Braunkohlenbrikett-Syndikats m. b. H., Köln, über das Geschäftsjahr 1920/21.

(Im Auszug.)

Der Druck der außenpolitischen Lage auf das deutsche Wirtschaftsleben hielt im abgelaufenen Geschäftsjahr an; dazu war auch der Gang der Dinge in der innern Politik einer Wiedergesundung der wirtschaftlichen Verhältnisse wenig dienlich. Wenngleich der rheinische Braunkohlenbergbau von größern Erschütterungen verschont blieb, so hat es ihm doch an Unruhen und Arbeitsstörungen nicht gefehlt. Trotz aller Hemmungen gelang es aber, durch Vermehrung der Belegschaft um rd. 3000 Mann oder 14 % und weitern Ausbau der maschinellen Kohlengewinnung und Aufbereitung die Kohlenförderung und Preßkohlenerzeugung in recht beträchtlichem Maße zu steigern. Kohlenförderung und Preßkohlenherstellung zeigen seit dem letzten Friedensjahr folgende Entwicklung.

Jahr	Rohbraunkohle t	Preßkohle t
1913/14	21183990	5941763
1914/15	18898088	5208569
1915/16	21642845	5797473
1916/17	23628210	5876368
1917/18	25350068	5595114
1918/19	25704250	5965784
1919/20	25225831	5759624
1920/21	32102291	7014317

Die Förderung hat im letzten Geschäftsjahr eine Steigerung um 6,88 Mill. t oder 27,26 % und die Preßkohlenherstellung eine Zunahme um 1,26 Mill. t oder 21,78 % gegen das Vorjahr aufzuweisen. Von der Förderung wurden 75,3 % zur Preßkohlenherstellung verwandt gegen 71,2 % im Vorjahr.

Über die gesamte Gewinnung des rheinischen Braunkohlenbergbaues, Rohbraunkohle und Preßkohle, verfügte auch im abgelaufenen Geschäftsjahr der Reichskommissar für die Kohlenverteilung, bzw. in seinem Auftrage die Amtliche Kohlenverteilungsstelle für das besetzte westliche Gebiet in Köln. Diese amtliche Stelle hatte ihre Maßnahmen mit den von der Interalliierten Rheinlandkommission gegebenen Richtlinien über die Brennstoffversorgung in Einklang zu bringen.

Die Nachfrage nach Rohbraunkohle war infolge der empfindlichen und allseitigen Brennstoffknappheit während des ganzen Jahres sehr lebhaft. Der Absatz stieg, wie aus der nachstehenden Tabelle hervorgeht, im Berichtsjahre auf 9,27 Mill. t, was einer Zunahme um 3,04 t oder 48,87 % gegen das Vorjahr gleichkommt.

Jahr	t	Jahr	t
1913/14	1657753	1917/18	5659482
1914/15	1804394	1918/19	6148437
1915/16	2594086	1919/20	6225880
1916/17	4236633	1920/21	9268634

Von dem Mehrabsatz entfällt beinahe ein Drittel auf die den Braunkohlengruben nahegelegenen Elektrizitäts-, Stickstoff- und chemischen Werke, die auf die ausschließliche Verfeuerung von Rohbraunkohle und auf ihre unmittelbare Zufuhr aus den Gruben eingerichtet sind. Der Verwendungsbereich der Rohbraunkohle erstreckte sich im übrigen auf ein Gebiet, das geographisch ungefähr mit dem Absatzgebiet der Preßkohle des Syndikats zusammenfällt. Da die Erfüllung des Spa-Abkommens die ohnehin bestehende Brennstoffknappheit noch verschärfte, so galt es, den industriellen Betrieben durch Zuteilung von Rohbraunkohle und durch fachmännische Anleitung in der Verwendung dieses Brennstoffes über die schwere Zeit hinwegzuhelfen. An der Aufklärungsarbeit über die Verwendung von Rohbraunkohle in Dampfkesseln, Generatoren und sonstigen Feuerungen war die technische Abteilung des Syndikats durch praktische Versuche, Vorträge und literarische Arbeiten wesentlich beteiligt. Die Umstellung führender Betriebe auf Rohbraunkohle ist noch im Gang.

Auch Süddeutschland nahm, solange die Verfrachtung auf dem Rheinstrom erfolgen konnte, erhebliche Mengen ab; sie betrugen in der Zeit von April bis September 1920 durchschnittlich 140000 t monatlich. Mit dem zunehmenden Mangel an Kahnraum und Schleppkraft auf dem Rhein wurde auf Anordnung des Reichskohlenkommissars der Versand von Rohbraunkohle zugunsten der Beförderung hochwertiger Brennstoffe Mitte Oktober 1920 eingestellt. Die Sperre blieb mit vorübergehenden Ausnahmen bis zum Schluß des Geschäftsjahres bestehen. Versuche, durch Verhandlungen mit den zuständigen Stellen einen Ausgleich auf dem Bahnwege zu schaffen, scheiterten an der ungünstigen Lage der Eisenbahn. Diese sah sich wiederholt zur Verhängung größerer Sperren gezwungen, um aus ihren Überlastungen herauszukommen. In dieser Zeit allgemeiner Verkehrsnot konnten deshalb auch die Anforderungen der süddeutschen Verbraucher an Rohbraunkohle kaum zu einem Drittel befriedigt werden. Erst

gegen Ende des Geschäftsjahres gingen die stürmischen Anforderungen aus dem gesamten Absatzgebiet infolge des nachlassenden Geschäftsganges in der Industrie zurück.

Die Nachfrage nach Preßkohle war gleichfalls während des ganzen Geschäftsjahres sehr rege. Über die Entwicklung dieses Absatzes gibt die nachfolgende Zusammenstellung nähern Aufschluß.

Jahr	Landabsatz		Eisenbahnabsatz		Schiffsversand		Gesamtabsatz
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t
1913/14	296	5,68	4265	81,90	647	12,42	5208
1914/15	343	7,30	3583	76,12	780	16,58	4706
1915/16	230	4,05	4575	80,54	875	15,41	5681
1916/17	359	6,33	4331	76,50	972	11,77	5662
1917/18	456	7,87	3972	68,52	1369	23,61	5797
1918/19	601	10,34	3697	63,64	1512	26,02	5810
1919/20	854	15,66	3363	61,65	1238	22,69	5454
1920/21	585	8,89	4381	66,59	1613	24,52	6579

Auf den Absatz von Preßkohle wirkten die Deutschland in dem Abkommen von Spa auferlegten Wiedergutmachungs-Leistungen besonders nachteilig. Es wurden von dem Syndikat im abgelaufenen Geschäftsjahr insgesamt 1 159 600 t Preßkohle auf Wiederherstellungsrechnung nach Frankreich, Belgien und Luxemburg geliefert. Diese Abgabe nahm fast die ganze Mehrerzeugung in Preßkohle in Anspruch und stieg in einzelnen Monaten bis auf 140 000 t. Daneben war das Syndikat durch die Lieferung erheblicher Hausbrandmengen für die Besatzung stark belastet; es konnte infolgedessen den berechtigten Wünschen seiner alten Abnehmer auf Erhöhung der Lieferungen nur in mäßigem Umfang nachkommen; vor allem war es unmöglich, den alten und treuen Abnehmern des unbesetzten Deutschlands ausreichende Preßkohlenmengen zuzuführen. Immerhin ist es gelungen, die Belieferung der unbesetzten Gebietsteile um eine Mehrzuteilung von 720 300 t gegen das Vorjahr zu verbessern.

Während des Krieges sind die Zuteilungen an die Industrie, wie die folgende Zusammenstellung ersehen läßt, bevorzugt ausgeführt worden; im abgelaufenen Geschäftsjahr ist die Industrieversorgung zugunsten des Hausbrandes ungefähr wieder auf den Friedensanteil zurückgegangen. Es war auch zur Vermeidung harter Notstände dringend geboten, daß der mit Steinkohle sehr schlecht versorgten Bevölkerung endlich wieder größere Mengen Preßkohle zugeführt wurden. Die Bemühungen, den kostspieligen und dazu nur einem engbegrenzten Gebiete zugute kommenden Landabsatz wieder auf ein vernünftiges Maß zurückzuführen, waren von Erfolg begleitet. Es wurden auf dem Landwege durch Fuhren 31,47 % weniger abgesetzt als im Vorjahr. Der Landabsatz überstieg aber immer noch mit einer Beteiligung von 8,89 % am Gesamtabsatz den in Friedenszeiten üblichen Anteil um rd. 3 %.

Jahr	Industrie		Hausbrand	
	1000 t	%	1000 t	%
1913/14	1 945	37,34	3 263	62,66
1914/15	1 601	34,02	3 105	65,98
1915/16	2 128	37,46	3 553	62,54
1916/17	2 422	42,78	3 240	57,22
1917/18	2 501	43,14	3 296	56,86
1918/19	2 171	37,36	3 639	62,64
1919/20	2 204	40,42	3 250	59,58
1920/21	2 326	35,36	4 253	64,64

An das neutrale Ausland sind im vergangenen Geschäftsjahre Lieferungen erfolgt, u. zw. nach Holland und der Schweiz; im März ist auch der Versand nach Österreich wieder aufgenommen worden. Die Lieferungen nach der Schweiz kamen erst nach langen Verhandlungen im Juli wieder in Gang; sie wickelten sich dann zufriedenstellend ab. Die vorjährige Lieferung nach der Schweiz wurde um ungefähr ein Drittel überholt. Die Lieferungen nach Holland wurden, abgesehen von einer zweimonatigen Unterbrechung im Dezember und Januar, im Umfange des Vorjahres durchgeführt.

Die Verkehrsverhältnisse waren, wie oben schon erwähnt, im abgelaufenen Geschäftsjahre sehr ungünstig und bereiteten der Verteilung und der Abfuhr der erzeugten Brennstoffe oft unüberwindliche Schwierigkeiten. Der Rheinwasserstand war während des ganzen Jahres ungewöhnlich niedrig. Daneben konnte die Eisenbahn kaum die ihr unter gewöhnlichen Verhältnissen zufallenden Frachten, geschweige denn die sonst auf dem Wasserwege beförderten Mengen aufnehmen. Innere Schwierigkeiten bei der Eisenbahn erzeugten im Laufe des Jahres mehrfach recht bedenkliche Verkehrsverhältnisse. Die süddeutschen Gebiete hatten unter der ungünstigen Verfrachtungsmöglichkeit zu Schiff und durch die Bahn außerordentlich zu leiden. Unter solchen Umständen mußte es hingenommen werden, daß das mitteldeutsche Braunkohlengebiet vom Reichskohlenkommissar zur Versorgung des natürlichen süddeutschen Absatzgebietes des Syndikats mit herangezogen wurde, um diese Gebiete wenigstens vor der schwersten Brennstoffnot zu bewahren. Ferner mußte das Syndikat der Errichtung von Liefergrenzen gegen das mitteldeutsche und ostelbische Braunkohlenrevier in Gebieten zusehen, die früher unumstrittenes Absatzgebiet von rheinischen Unionbriketts gewesen waren. Die umfangreichen Pflichtlieferungen an den Feindbund zusammen mit der ungünstigen Verkehrslage hinderten das Syndikat auch hier, rechtzeitige Gegenmaßnahmen zu treffen. Infolge der Errichtung dieser Liefergrenzen hat das Syndikat auf die Belieferung mancher s. Z. mit großer Mühe erworbener Abnehmer sowie auf die Ausnutzung der mit nicht unbedeutenden Opfern geschaffenen Verkaufseinrichtungen vorübergehend verzichten müssen. Inzwischen ist ihm nach langwierigen Verhandlungen die Aufhebung dieser Liefergrenzen gelungen.

Der ungenügende Rheinwasserstand verhinderte das Syndikat, aus der unverkennbaren Besserung der Leistung der Wesselinger Umschlagsanlage während des Geschäftsjahres den vollen Nutzen zu ziehen. Während Wesseling durchschnittlich 7000 t täglich hätte umschlagen können, betrug die Verladung während dreier Monate des Jahres nur rd. 3000 t täglich. Die Wasserfrachten waren auch im vergangenen Jahr trotz der wiederholten Heraufsetzung der Eisenbahntarife wesentlich höher als die Bahnfrachten, zumal sie noch infolge der Niedrig-Wasserzuschläge eine Steigerung erfuhren. Der Umschlag am Oberrhein erfolgte in der Hauptsache mit den zur ausschließlichen Verfügung des Syndikats stehenden Umschlagseinrichtungen in Mannheim-Rheinau und Karlsruhe. Bis zum Dezember waren die Anlagen gut beschäftigt. In den Folgemonaten hatte der Rhein einen Tiefstand angenommen, wie er seit 160 Jahren nicht mehr zu verzeichnen war. Die immer schwächer werdende Zufuhr beeinflußte naturgemäß auch die Ausnutzung der Umschlagsvorrichtungen sehr nachteilig. Die Annahme fremder Umschlagsgüter konnte den Mangel an eigenem Umschlagsgut nicht ganz ausgleichen. Die häufige Minderbeanspruchung der oberrheinischen Anlagen ist natürlich nur eine durch außergewöhnliche Wasserstandsverhältnisse herbeigeführte Erscheinung. Das Syndikat hat sich deshalb auch nicht abhalten lassen, die schon im vorhergegangenen Geschäftsjahr eingeleiteten Maßnahmen zur Schaffung eines Umschlagsstützpunktes auf der linken Rheinseite in Ludwigshafen weiter zu verfolgen. Die in Ludwigshafen im Bau befindliche neue Umschlagsanlage wird im Laufe dieses Sommers betriebsfertig werden.

Die Verkaufspreise für die Erzeugnisse der Mitglieder stellten sich, nachdem mit dem 1. April eine Preiserhöhung von 18 ℳ t Preßkohle stattgefunden hatte, wie folgt:

	Förderkohle	Siebkohle	Preßkohle
	ℳ	ℳ	ℳ
vom 1/4. – 30/4. 1920	kein fester Preis		138,50
„ 1/5. – 31/7. „	39,20	43,10	141,75

	Förderkohle	Siebkohle	Preßkohle
	ℳ	ℳ	ℳ
vom 1/8. — 31/12. 1920	31,90	35,80	127,—
„ 1/1. — 31/3. 1921	31,90	35,80	141,75

In den Preisen sind die Kohlen- und Umsatzsteuer, der Großhändlernutzen, die Abgaben für den Bau von Bergarbeiterheimstätten und die Beschaffung von Lebensmitteln für Bergarbeiter enthalten, in den Preisen ab 1. Mai 1920 auch die Anschlußgebühren. Ab 1. Mai 1920 sind die Verkaufspreise durch den Reichskohlenverband festgesetzt worden. Die am 1. August 1920 erfolgte Herabsetzung der Preise ist auf ausdrückliches Verlangen des Reichswirtschaftsministers hin erfolgt, der den Preisabschlag für die Erzeugnisse des mitteldeutschen und ostelbischen Syndikats glaubte auch auf das rheinische Syndikat ausdehnen zu müssen, obgleich diese Maßnahme, bei dessen stets in mäßigen Grenzen gehaltenen Preisen, die auch unbedingt am niedrigsten standen, durch nichts begründet war.

Die Gruben des Westerwaldes förderten 339258 t Kohle; hiervon wurden in den mit den Gruben verbundenen Elektrizitätswerken einschl. des Werkselbstverbrauches 157418 t verfeuert, der Absatz betrug 181776 t.

Die Gruben des Landes Hessen förderten 289440 t Kohle. Hiervon wurden zur Herstellung von Preßkohle und Naßpreßsteinen einschl. des Werkselbstverbrauches und in den mit den Gruben verbundenen Elektrizitätswerken 163103 t verbraucht; der Absatz betrug 118419 t, die Bestandsvermehrung 7918 t. Die Herstellung der hessischen Gruben an Preßkohle betrug 6156 t; hiervon entfallen auf den Werkselbstverbrauch 3994 t, abgesetzt wurden 1791 t. An Naßpreßsteinen stellten sie 12553 t her, davon dienten 2141 t dem Werkselbstverbrauch, abgesetzt wurden 10453 t.

Die Nachfrage nach den Erzeugnissen der westerwälder und der hessischen Gruben war bis Anfang des Jahres 1921 unvermindert stark, so daß die Anlagen voll ausgenutzt werden konnten. In den letzten Monaten hat die Nachfrage jedoch nachgelassen, und es stellten sich gegen Ende des Geschäftsjahres sogar in bedenklichem Maß Absatzschwierigkeiten ein, die bei Werken mit so hohen Gestehungskosten und infolgedessen auch entsprechend hohen Verkaufspreisen bei niedergehender Geschäftslage nicht ausbleiben konnten.

Die Beteiligungsziffer der dem Syndikat angeschlossenen Werke belief sich am 1. April 1921 auf 9,95 Mill. t Kohle, 7,94 Mill. t Preßkohle und verteilte sich auf die drei das Syndikat bildenden Gruppen wie in der folgenden Zahlentafel angegeben.

Von den 17 Westerwälder Gruben hat nur eine, die Wilhelmszeche in Bach bei Marienberg, mit einer Beteiligung von 114000 t eine größere Bedeutung eine Beteiligung von 10000 t besitzt außerdem noch die Grube Vulkan, alle andern

	Kohle	Preßkohle
	t	t
Rheinische Gruben	9671000	7929000
Westerwald- „	159000	
Hessische „	115050	6560[1]
zus.	9945050	7935560

[1] einschl. 4760 t Naßpreßsteine.

Zechen bleiben unter 10000 t. Unter den hessischen Gruben steht an erster Stelle die Gewerkschaft Friedrich mit einer Kohlenbeteiligung von 58000 t, daneben sind noch zu erwähnen die Gewerkschaft Salzhäuser Bergwerk in Geiß-Nidda mit 27000 t und die dem Freistaat Hessen angehörenden Gruben Wölfersheim, Weckesheim und Ludwigshoffnung mit 24000 t.

Für die Syndikatswerke im rheinischen Braunkohlengebiet gibt die folgende Zusammenstellung nähern Aufschluß über Beteiligung und Gewinnung im Geschäftsjahr 1920/21.

Gesellschaften	Kohlenbeteiligungsziffer		Preßkohlenbeteiligungsziffer		Kohlenförderung	Preßkohlenherstellung
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	1000 t
Rheinische A.G.	3000	31,02	2600	32,79	11342	2647
Roddergrube	1000	10,34	1650	20,81	9183	1643
Hubertus			180	2,27	557	131
Kohlenquelle	500	5,17	120	1,51		—
Concordia			80	1,01	216	54
Brendgen			60	0,76	546	140
Wachtberg I	150	1,55	250	3,15	505	128
Wildling	300	3,10	190	2,40	482	148
Wilhelma			160	2,02	618	190
Fürstenberg	250	2,59	200	2,52	752	166
Horremer Brikettfabrik	600	6,20	360	4,54	1248	307
Hürtherberg	150	1,55	250	3,15	578	165
Neurath	1000	10,34	204	2,57	402	115
Prinzessin Victoria			200	2,52	743	165
Maria-Glück			190	2,40	488	150
Zukunft	156	1,61	230	2,90	694	110
Ribbertwerke	45	0,47	180	2,27	379	112
Berggeist	60	0,62	160	2,02	615	123
Lucretia			110	1,39	129	40
Liblar	50	0,52	150	1,89	953	274
Schallmauer	100	1,03	200	2,52	365	112
Lucherberg	450	4,65	130	1,64	438	51
Düren	1000	10,34			546	
Türnich	250	2,59	75	0,95	190	44
Stahlw. Becker (Colonia)	500	5,17			92	
Astraea	60	0,62			15	
Noppenberg	50	0,52			25	
	9671	100	7929	100	32102	7014

Die unter der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung stehenden Staatswerke im Rechnungsjahr 1919.

(Schluß.)

Im Anschluß an die in der vorigen Nummer d. Z. gebotenen allgemeinen Darlegungen aus dem Betriebsbericht der preußischen Bergverwaltung lassen wir nachstehend für den staatlichen Steinkohlenbergbau unter Beschränkung auf Oberschlesien und Westfalen noch einige nähere Angaben folgen.

Auf den vier der Bergwerksdirektion Hindenburg (Oberschlesien) unterstellten Steinkohlenbergwerken wurden im Berichtsjahr bei 4,39 Mill. t 1,35 Mill. t oder 23,59 % weniger an Steinkohle gefördert als im vorausgegangenen Jahr; der Wert der Gewinnung stellte sich jedoch bei 320,3 Mill. ℳ um 189,5 Mill. ℳ höher. Zum Absatz gelangten außer 249000 t Koks (im Vorjahr 314000 t) 3,57 Mill. t (4,84 Mill. t) Kohle und Preßkohle. Die Verteilung des Absatzes von Kohle und Preßkohle auf die verschiedenen Absatzgebiete ist für die Jahre 1913—1919 aus der Zahlentafel 1 zu entnehmen.

Die Gegenüberstellung der Zahlen für 1919 gegen die Vorjahre liefert ein nicht ganz zutreffendes Bild, da sich die Abgrenzungen der einzelnen Länder seit November 1918 durch Neubildung von Staaten und Abtretung von Gebietsteilen ver-

Zahlentafel 1.

Es wurden abgesetzt	1913 t	%	1914 t	%	1915 t	%	1916 t	%	1917 t	%	1918 t	%	1919 t	%
a) im Inland:														
Preußen (einschl. Absatz im übrigen Deutschland)	5 877 710	88,2	4 863 332	91,5	5 524 699	91,2	5 389 991	91,6	5 577 385	89,1	4 349 644	89,9	3 266 651	91,4
Sachsen	150 163	2,3	127 748	2,4	133 638	2,2	126 726	2,2	137 379	2,2	107 408	2,2	105 816	3,0
Mecklenburg	15 516	0,2	11 264	0,2	14 184	0,2	6 686	0,1	7 348	0,1	4 488	0,1	5 436	0,1
Summe a	6 043 389	90,7	5 002 344	94,1	5 672 521	93,6	5 523 403	93,9	5 722 112	91,4	4 461 540	92,2	3 377 903	94,5
b) im Ausland:														
Freistaat Danzig	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1 690	0,1
Memel-Gebiet	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	325	–
Deutsch-Österreich	499 084	7,5	269 944	5,1	316 467	5,2	247 202	4,2	174 543	2,8	138 689	2,9	40 292	1,1
der Tschecho-Slowakei													35 145	1,0
Ungarn													888	–
Polen (für 1918 einschl. Randstaaten)	117 650	1,8	44 277	0,8	64 780	1,1	83 439	1,4	158 925	2,6	83 019	1,7	104 719	2,9
Rußland														
Italien	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2 756	0,1
übriges Ausland	1 095	–	300	–	6 320	0,1	26 904	0,5	202 570	3,2	157 035	3,2	9 190	0,3
Summe b	617 829	9,3	314 521	5,9	387 567	6,4	357 545	6,1	536 038	8,6	378 743	7,8	195 005	5,5
Gesamtabsatz (a + b)	6 661 218	100,0	5 316 865	100,0	6 060 088	100,0	5 880 948	100,0	6 258 150	100,0	4 840 283	100,0	3 572 908	100,0

schoben haben. Vergleicht man das Jahr 1919 mit 1913, so ergibt sich eine Zunahme des Anteils des Inlandabsatzes am Gesamtabsatz von 90,7 auf 94,5 %, gleichzeitig ist der Auslandabsatz von 9,3 auf 5,5 % zurückgegangen, u. zw. ausschließlich auf Rechnung der Länder des frühern österreichisch-ungarischen Staates.

An Koks und Nebenerzeugnissen der Kokereien im Bergwerksdirektionsbezirk Hindenburg wurden in den Rechnungsjahren 1918 und 1919 die aus der Zahlentafel 2 ersichtlichen Mengen abgesetzt.

Mit Ausnahme von Benzol verzeichneten sämtliche aufgeführten Erzeugnisse im Berichtsjahr einen größern Absatz als im letzten Friedensjahr, doch ist die Höchstziffer aus der Kriegszeit, die durchgängig in das Jahr 1916 fällt, entfernt noch nicht wieder erreicht; es blieb dagegen zurück der Absatz von Koks um 34,15 %, von Teer um 33,64 %, von Ammoniumsulfat um 37,19 %.

Zahlentafel 2.

Rechnungsjahr	Koks t	Teer t	Ammoniumsulfat t	Rohbenzol und Homologe t	Rohnaphthalin t
1913	184 066	9 459	3 093	2 507	83
1914	224 683	10 944	3 803	3 080	84
1915	309 031	13 471	4 732	4 083	211
1916	378 804	15 795	5 636	4 830	389
1917	370 014	15 482	5 145	4 240	356
1918	313 992	12 447	4 366	3 429	390
1919	249 441	10 482	3 540	2 395	321

Auf den staatlichen Steinkohlengruben in Westfalen wurden im Berichtsjahr bei 3,38 Mill. t 683 000 t oder 16,8 % weniger an Steinkohle gefördert als im Vorjahr. Auf die einzelnen Schachtanlagen verteilte sich die Förderung in den Rechnungsjahren 1914–1919 wie folgt.

Zahlentafel 3.

Schachtanlage	1913 t	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t
Ibbenbüren	290 096	251 072	271 617	292 664	323 628	291 136	246 771
Möllerschächte	1 876 193	595 428	565 560	556 490	615 674	579 455	472 794
Rheinbabenschächte		722 812	669 837	609 060	692 760	670 082	509 752
Bergmannsglück	1 983 190	798 302	754 431	839 140	826 269	755 032	664 108
Westerholt		721 984	760 316	802 645	821 606	730 857	631 954
Waltrop	226 370	288 511	354 422	374 543	428 343	339 352	261 264
Zweckel	619 711	151 270	187 948	211 509	247 997	229 872	207 973
Scholven		452 983	512 476	476 791	515 357	466 153	384 732
zus.	4 995 560	3 982 362	4 076 607	4 162 842	4 471 634	4 061 939	3 379 348

Hinter dem Ergebnis des letzten Friedensjahres blieb die Förderung der westfälischen Staatsgruben im Berichtsjahr um 1,62 Mill. t oder etwa ein Drittel zurück; nur eine einzige Zeche verzeichnet gegen 1913 eine Mehrförderung, nämlich Waltrop, das damals noch unter der Nachwirkung des einige Jahre vorher erfolgten Wassereinbruches stand.

Die Erzeugung von Koks, Preßkohle und den bei der Koksherstellung gewonnenen Nebenerzeugnissen auf den westfälischen Staatszechen ist für die Jahre 1913–1919 in der Zahlentafel 4 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 4.

Rechnungsjahr	Koks t	Preßkohle t	Ammoniumsulfat t	Teer t	Benzol t
1913	1 583 422	37 383	22 197	49 062	9 136
1914	1 282 452	25 580	18 429	41 448	8 804
1915	1 466 289	28 517	18 123	46 762	11 625
1916	1 606 713	34 093	18 374	49 053	12 970
1917	1 602 000	32 812	18 466	47 369	12 297
1918	1 607 718	26 267	17 972	47 331	12 284
1919	1 088 430	21 997	13 349	33 895	8 174

Die Kokserzeugung hat im Berichtsjahr etwa in dem gleichen Maße wie die Förderung abgenommen, sie verlor gegen 1918 mehr als ½ Mill. t oder etwa ein Drittel; dementsprechend ist auch die Verminderung der Gewinnung der Nebenerzeugnisse sehr bedeutend, sie betrug bei Ammoniumsulfat 4623 t oder 25,72 %, bei Teer 13436 t oder 28,39 % und bei Benzol 4110 t oder 33,46 %.

Über den Gesamtabsatz der westfälischen Staatsgruben an Steinkohle und Steinkohlenerzeugnissen unterrichten für die Rechnungsjahre 1913–1919 die Angaben in Zahlentafel 5.

Im einzelnen verteilte sich der Absatz an Kohle und Koks auf die verschiedenen Gebiete wie folgt:

Zahlentafel 5.

Rechnungsjahr	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Ammoniumsulfat t	Teer t	Benzol t
1913	2 885 549	1 557 051	36 221	19 863	48 627	8 547
1914	2 210 312	1 254 754	24 797	19 768	41 396[1]	9 344
1915	2 137 044	1 391 471	27 607	21 375	39 604[1]	10 504
1916	2 041 362	1 470 878	32 961	20 005	37 904[1]	13 390
1917	2 301 381	1 475 053	31 673	22 090	37 015[1]	11 532
1918	1 932 767	1 787 482	25 358	20 312	36 314[1]	11 791
1919	1 720 126	1 083 781	21 240	13 651	31 502[1]	5 338

[1] ausschl. der in der eigenen Teerdestillation verarbeiteten Teermengen.

Zahlentafel 6.

	1913 t	%	1914 t	%	1915 t	%	1916 t	%	1917 t	%	1918 t	%	1919 t	%
Inland	3 192 012	71,27	2 461 918	70,54	3 130 276	88,02	3 304 139	93,20	3 141 120	90,41	3 454 920	97,78	2 423 448	97,18
Ausland	1 286 809	28,73	1 027 945	29,46	425 846	11,48	241 062	6,80	333 150	9,59	78 505	2,22	70 287	2,82
davon nach														
Frankreich	35 688	0,80	11 560	0,33	—	—	—	—	—	—	—	—	29 644	1,19
Schweiz	96 863	2,16	90 934	2,62	115 982	3,26	7 980	0,23	27 570	0,79	8 005	0,23	—	—
Belgien	441 233	9,85	313 458	8,98	25 379	0,714	10 343	0,29	111 372	3,21	33 667	0,95	12 002	0,48
Luxemburg	328 248	7,33	299 921	8,59	208 387	5,86	161 246	4,55						
Österreich	2 555	0,06	2 892	0,08	1 867	0,06	505	0,01	3 865	0,11	13 074	0,37	—	—
Italien	35 800	0,80	28 638	0,82	2 935	0,082	—	—	—	—	—	—	—	—
Holland	346 422	7,73	280 542	8,04	71 196	2,002	60 988	1,72	186 567	5,37	2 612	0,07	27 663	1,11
Rußland	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14 930	0,42	—	—
Schweden	—	—	—	—	100	0,002	—	—	3 776	0,11	6 217	0,18	—	—
Dänemark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	978	0,04
Gesamt-Absatz	4 478 821	100,00	3 489 863	100,00	3 556 122	100,00	3 545 201	100,00	3 474 270	100,00	3 533 425	100,00	2 493 735	100,00

Der Auslandabsatz ist im Kriege immer mehr zurückgetreten, 1918 und 1919 betrug er nur noch 2,22 und 2,82 %, im Berichtsjahr gingen die 70 000 t, die er umfaßt, in der Hauptsache nach Frankreich (30 000 t) und Holland (28 000 t), Belgien erhielt 12 000 t.

Für die Jahre 1917–1919 enthält der Bericht auch Angaben über die Verteilung des Inlandabsatzes an Kohle und Koks; sie sind in Zahlentafel 7 angegeben.

Zahlentafel 7.

	1917 t	%	1918 t	%	1919 t	%
Westfalen und Rheinprovinz (einschl. Duisburg-Ruhrorter Häfen)	1 642 319	47,27	2 505 693	70,91	1 706 934	68,45
Hannover und Braunschweig	183 624	5,28	129 560	3,67	107 275	4,30
Provinz Sachsen und Anhalt	51 807	1,49	65 065	1,84	42 006	1,68
Berlin u. Provinz Brandenburg	69 362	2,00	99 889	2,83	67 542	2,71
Thüringen und Königr. Sachsen	17 322	0,50	12 402	0,35	4 254	0,17
Hessen-Nassau	127 341	3,67	87 519	2,48	57 255	2,30
Bremen, Oldenburg, Ostfriesl.	47 823	1,38	80 989	2,29	55 827	2,24
Hamb., Schlesw.-Holstein	119 894	3,45	318 081	9,00	201 928	8,10
Lübeck, Mecklenburg	10 246	0,29	49 078	1,39	23 217	0,93
Bayern, Baden, Württemberg	857 688	24,69	70 206	1,99	156 263	6,27
Elsaß-Lothring.	5 223	0,15	4 890	0,14		
Ost- u. Westpr., Pomm., Schles.	8 471	0,24	31 548	0,89	947	0,04
Zus.	3 141 120	90,41	3 454 920	97,78	2 423 448	97,18

Die großen Verschiebungen in der Belieferung der einzelnen inländischen Gebiete sind auf Maßnahmen des Reichskommissars für die Kohlenverteilung zurückzuführen.

Der Vollständigkeit halber lassen wir nachstehend noch einige Angaben über die Gewinnungsergebnisse der Bergwerksgesellschaft Hibernia folgen, die mit Beginn des Jahres 1918 vollständig in den Besitz des preußischen Staates übergegangen ist.

Zahlentafel 8.

Zeche	Kohlenförderung 1918 t	1919 t	1920 t	Koksherstellung 1918 t	1919 t	1920 t
Alstaden	298 475	219 005	300 962		—	—
General Blumenthal	1 049 951	701 348	930 101	216 597	137 926	202 401
Hibernia	400 727	284 116	298 088		—	
Shamrock I/II	876 838	619 603	718 439	219 223	187 517	213 876
„ III/IV	894 274	698 284	778 210	173 388	107 844	150 148
Schlägel & Eisen	1 137 445	862 040	1 050 066	191 776	131 620	190 812
Wilhelmine Victoria	541 157	428 209	544 955	148 764	89 739	
zus.	5 198 867	3 812 605	4 620 821	949 748	654 646	757 237

Es handelt sich bei den vorstehenden Zahlen um das Kalenderjahr, ein Vergleich mit den Ergebnissen der der Bergwerksdirektion Recklinghausen unterstellten Gruben, die erst bis zum 31. März 1920 vorliegen, ist nicht angebracht.

An Preßkohle und Nebenerzeugnissen der Kokereien wurden auf den Hiberniazechen in den Jahren 1918–1920 die aus Zahlentafel 9 ersichtlichen Mengen hergestellt.

Zahlentafel 9.

Jahr	Preßkohlenherstellung t	Nebenerzeugnisse: Steinkohlenteer und Verdickungen, Naphthalin t	Schwefelsaures Ammoniak t	Ammoniakwasser t	Rohbenzol und Homologen t	daraus hergestellt: ger. Benzol und Homologen t
1918	77 965	35 413	9 087	9 145	8 522	6 314
1919	55 346	22 511	7 488	3 867	5 232	3 593
1920	69 747	25 545	9 689	1 034	5 904	4 646

Seit ihrem Übergang auf den preußischen Staat verzeichnete die Hibernia die nachstehenden geldlichen Ergebnisse.

	Abschreibungen insges. ℳ	Abschreibungen auf 1 t Förderung ℳ	Dividende insges. ℳ	Dividende %	Dividende auf 1 t Förderung ℳ
1918	10 051 231	1,93	4 950 000	7½	0,95
1919	11 104 434	2,91	450 000	—[1]	0,12
1920	11 127 329	2,41	7 650 000	12	1,66

[1] 4½ nur auf die Vorzugsaktien.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Monat Mai 1921. Für den Monat Mai läßt sich ebenso wie für den April die Steinkohlengewinnung unsers Landes nur unvollständig angeben, da für Oberschlesien keine Zahlen vorliegen. Im einzelnen sei auf die folgende Zusammenfassung verwiesen.

Erhebungsbezirke	Mai: Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßstein- t	Preßbraun- t	Januar–Mai: Steinkohle t	Braunkohle t	Koks t	Preßstein- t	Preßbraun- t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau: Niederschlesien	253 638	444 137	60 707	5 113	84 404	1 831 981	2 293 253	367 589	32 311	400 191
„ Oberschlesien	.	.	.	.	.	8 308 529[1]	4 744	700 228	72 387	—
Halle	2 675	4 590 733	—	—	1 150 302	17 267	23 680 057	—	1 799	5 576 983
Clausthal	34 108	127 326	3 395	7 049	8 225	195 141	774 768	21 906	38 025	44 445
Dortmund	6 700 766	73	1 928 386	334 479	—	37 542 953	1 447	9 479 394	1 752 385	—
Bonn (ohne Saarrevier)	436 088	2 572 648	128 986	11 231	584 030	2 387 277	13 991 955	685 534	59 645	3 076 677
Preußen ohne Saarrevier 1921	7 427 275	7 734 917	2 121 474	357 872	1 826 961	50 283 148	40 746 224	11 254 651	1 956 552	9 098 296
1920	9 845 349	7 126 938	2 044 315	325 596	1 667 058	49 091 980	34 721 882	9 436 132	1 534 875	7 553 440
Berginspektionsbezirk:										
München	—	71 371	—	—	—	—	403 448	—	—	—
Bayreuth	4 271	109 887	—	—	13 607	32 552	690 219	—	—	63 673
Bayern ohne die Pfalz 1921	4 271	181 258	—	—	13 607	32 552	1 093 667	—	—	63 673
1920	6 832	188 122	—	—	9 117	30 851	907 605	—	—	44 231
Berginspektionsbezirk:										
Zwickau I und II	163 187	—	13 745	654	—	900 103	—	76 630	977	—
Stolberg i. E.	158 346	—	—	—	—	805 019	—	—	—	—
Dresden (rechtselbisch)	31 554	110 122	—	—	11 169	169 587	660 068	—	—	62 257
Leipzig (linkselbisch)	—	511 487	—	—	171 883	—	2 698 313	—	—	828 663
Sachsen 1921	353 087	621 609	13 745	654	183 052	1 874 709	3 358 381	76 630	977	890 920
1920	302 047	622 914	12 188	—	154 116	1 690 701	3 102 106	59 024	107	668 917
Baden	–	—	—	34 896	—	—	—	—	234 113	—
Hessen	–	37 697	—	8 687	4 377	—	219 112	—	39 592	10 542
Braunschweig	–	252 412	—	—	58 529	—	1 254 611	—	—	286 708
Sachsen-Altenburg	—	456 544	—	—	146 057	—	2 576 657	—	—	801 672
Anhalt	—	83 517	—	—	12 186	—	479 069	—	—	59 762
übriges Deutschland	12 293	—	18 680	1 552	—	68 787	—	87 603	8 272	—
Deutsches Reich ohne Saarrevier und Pfalz 1921	7 796 926	9 367 954	2 153 899	403 661	2 244 769	52 259 196	49 727 721	11 418 884	2 239 506	11 211 573
dgl. 1920	10 166 907	8 704 737	2 070 317	381 687	2 018 016	50 881 610	42 632 337	9 558 575	1 808 770	9 239 951
dgl. u. ohne Els.-Lothr. 1913	12 816 619	6 865 438	2 523 872	451 087	1 710 005	70 208 691	35 041 459	12 600 490	2 388 598	8 576 457
Deutsches Reich überhaupt 1913	14 268 674	6 865 438	2 673 104	451 087	1 710 005	77 648 129	35 041 459	13 333 419	2 388 598	8 576 457

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar–Mai d. J. ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle insgesamt	Steinkohle davon O. B. B. Dortmund	Steinkohle davon Oberschlesien	Koks insgesamt	Koks davon O. B. B. Dortmund	Koks davon Oberschlesien	Preßsteinkohle insgesamt	Preßsteinkohle davon O. B. B. Dortmund	Braunkohle insgesamt	Braunkohle davon O. B. B. Halle	Braunkohle davon O. B. B. Bonn	Preßbraunkohle insgesamt	Preßbraunkohle davon O. B. B. Halle
	1920 1921	1920 1921	1920 1921	1920 1921	1920 1921	1920 1921	1920 1921	1920 1921	1920 1921	1920 1921	1920 1921	1920 1921	1920 1921
	in 1000 t												
Januar	10 329 12 009	6425 7819	2687 2814	1925 2350	1494 1900	195 189	319 436	213 319	8643 10 071	. 4813	. 2775	1755 2108	. 1038
Februar	10 225 12 009	6637 7914	2414 2801	1916 2277	1499 1809	193 225	362 478	263 366	8464 10 039	. 4834	. 2783	1827 2117	. 1047
März	10 150 11 460	6086 7460	2836 2693	1871 2442	1411 1935	214 240	379 472	256 364	7920 9 876	. 4527	. 2927	1665 2251	. 1087
April	10 011 8 985[1]	6262 7649	2595 .	1775 2150[1]	1365 1907	160 .	367 458[1]	266 368	8900 10 373[1]	4332 4916	2474 2935	1976 2795	1021 1561
Mai	10 167 7 797[1]	6832 6701	2302 .	2070 2154[1]	1651 1928	196 .	382 404[1]	284 334	8705 9 368[1]	4324 4591	2357 2573	2018 2245	1091 1150

[1] Ausschließlich Oberschlesien für April und Mai.

Die Gesamtförderung an Steinkohle (ohne Oberschlesien) blieb im Mai um rd. 1,2 Mill. t hinter dem Ergebnis des Vormonats zurück, auch die Braunkohlengewinnung verzeichnete einen Ausfall von 1 Mill. t, ebenso wies die Herstellung von Preßsteinkohle (−54 000 t) und von Preßbraunkohle (−550 000 t) eine Abnahme auf, dagegen hielt sich die Kokserzeugung auf der Höhe des Vormonats.

Steinkohlenförderung im Saarbezirk im April 1921. Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks belief sich im April auf 692 683 t gegen 647 808 t im Vormonat, sie weist damit eine Zunahme um 44 875 t auf; gegen den gleichen Monat des Vorjahrs liegt jedoch ein Rückgang von 41 982 t oder 5,71 % vor. Für die ersten 4 Monate d. J. zusammen ergibt sich eine Abnahme von 7,07 %. Die Koks erzeugung war im April gleichfalls rückgängig; während sich die Abnahme gegenüber dem Vormonat auf nur 481 t beläuft, beträgt sie gegen April 1920 5697 t. Die Herstellung von Preßkohle verzeichnet eine Zunahme (+169 t und +1815 t).

	April		Januar–April		
	1920	1921	1920	1921	± 1921 gegen 1920
	t	t	t	t	%
Förderung					
Staatsgruben	717 624	673 630	2 972 159	2 762 809	− 7,04
Grube Frankenholz	17 041	19 053	72 908	66 868	− 8,28
insges.	734 665	692 683	3 045 067	2 829 677	− 7,07
arbeitstäglich	30 611	32 906	30 149	33 491	+ 11,08
Absatz					
Selbstverbrauch	70 948	63 286	303 771	267 544	11,93
Bergmannskohle	9 717	11 103	74 924	57 614	− 23,10
Lieferung an Kokereien	26 316	17 095	115 694	82 859	− 28,38
Lieferung an Preßkohlenwerke	1 628	2 810	7 390	8 398	+ 13,64
Verkauf	619 237	460 540	2 548 053	2 109 593	17,21
Bestandsveränderung	+ 6 819	+ 137 849	− 4 765	+ 303 669	
Kokserzeugung	19 099	13 402	75 756	56 853	− 24,95
Preßkohlenherstellung	2 632	4 447	10 146	15 644	+ 54,19

Die Arbeiterzahl ist gegen den Vormonat um 103 zurückgegangen, die Beamtenzahl um 31 gestiegen, insgesamt ergibt sich eine Abnahme des Belegschaftsbestandes um 72 Mann oder 0,10 %.

	April		Januar–April		
	1920	1921	1920	1921	± 1921 gegen 1920
					%
Zahl der Arbeiter[1]					
untertage	49 557	52 096	48 108	52 481	+ 9,09
übertage	17 002	17 397	16 626	17 306	+ 4,09
in Nebenbetrieben	986	1 667	1 003	1 487	+ 48,26
zus.	67 545	71 160	65 737	71 274	+ 8,42
Zahl der Beamten	2 505	3 051	2 387	3 018	+ 26,43
Belegschaft insges.	70 050	74 211	68 124	74 292	+ 9,05
Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	484	480	482	485	+ 0,62

[1] am Ende des Monats.

Die bergbauliche Gewinnung Großbritanniens im Jahre 1920. Der soeben erschienene 1. Teil des Jahresberichtes der britischen Bergverwaltung bringt über die bergbauliche Gewinnung im letzten Jahr im Vergleich mit 1919 die folgenden Angaben.

Mineralien	1919 l. t	1920 l. t	± 1920 gegen 1919 l. t.
Kohle	229 779 517	229 532 081	− 247 436
Braunkohle	—	150	+ 150
Eisenerz	12 254 195	12 707 475	+ 453 280
Chromeisenerz	150	1 100	+ 950
Schwefelkies	7 336	6 659	− 677
Bleierz	13 868	15 399	+ 1 531
Zinkerz	6 933	5 064	− 1 869
Zinnerz, verarbeitet	5 156	4 858	− 298
Kupfererz und Zementkupfer	372	275	− 97
Manganerz	12 078	12 875	+ 797
Sumpferz	3 045	2 179	− 866
Wolframerz	166	94	− 72
Alaunschiefer	4 848	5 539	+ 691
Arsen	2 527	1 997	− 530
Arsenkies	1 178	75	− 1 103
Barium	60 087	64 150	+ 4 063
Bauxit	9 221	11 020	+ 1 799
Flußspat	36 860	54 683	+ 17 823
Gips	220 003	286 978	+ 66 975
Kalk	2 629 406	3 747 165	+1 117 759
Kalkstein	9 527 495	11 227 817	+1 700 322
Kies und Sand	2 048 427	2 757 052	+ 708 625
Ocker, Umbra usw.	10 547	14 957	+ 4 410
Ölschiefer	2 763 875	2 842 582	+ 78 707
Quarz, Kiesel usw.	50 082	84 303	+ 34 221
Sandstein	1 699 853	2 183 816	+ 483 963
Schiefer	164 098	215 269	+ 51 171
Siedesalz	1 817 142	2 050 287	+ 233 145
Steinsalz	90 938	108 083	+ 17 145
Strontiumsulfat	1 872	4 183	+ 2 311
Ton und Schieferton	7 765 965	11 030 418	+3 264 453
Vulkanstein	4 387 703	5 620 691	+1 232 988

Hiernach weist die Gewinnung der wichtigern Mineralien mit Ausnahme von Kohle, für die eine Minderförderung von 247 000 t vorliegt, eine Zunahme auf.

Die Belegschaft im Bergbau und Steinbruchbetrieb Großbritanniens betrug im letzten Jahr 1 337 297 Mann gegen 1 270 050 im Vorjahr. Auf die drei in der Bergwerksgesetzgebung unterschiedenen Bergbauzweige verteilte sie sich wie folgt.

	1919	1920
Kohlengruben	1 191 313	1 248 224
Erzgruben	21 661	21 323
Steinbrüche	57 076	67 750
zus.	1 270 050	1 337 297

In den dem Coal Mines Act unterstellten Gruben wurde fast die gesamte Kohle des Landes gewonnen, nur 28 646 t stammten aus Steinbrüchen. Außerdem wurden in diesen Gruben, um nur die wichtigern Mineralien zu nennen, noch gefördert 4,99 Mill. t Eisenerz, 2,83 Mill. t Ölschiefer, 1,97 Mill. t feuerfester Ton.

Die Verteilung der betreffenden Gruben und ihrer Belegschaft auf die einzelnen Bezirke ist für die beiden Jahre nachstehend ersichtlich gemacht.

Bezirk	Betriebene Gruben		Beschäftigte Personen	
	1919	1920	1919	1920
Schottland	512	518	147 039	154 493
Nordbezirk	439	469	246 201	258 243
York, Nord-Midland	483	475	275 058	286 858
Lancashire, Nord-Wales	299	296	129 357	135 957
Irland	16	13	886	956
Süd-Wales	576	614	257 613	271 516
Midland, Südbezirk	518	466	135 159	140 201
zus.	2843	2851	1 191 313	1 248 224

Die Zahl der Gruben ist mit 2851 gegen 2843 fast unverändert geblieben, der Belegschaftsstand hat sich um 57 000 Mann = 4,78 % erhöht.

Gewinnung und Außenhandel Britisch-Indiens in Kohle im Jahre 1919. Britisch-Indien gehört zu den wenigen Ländern, deren Kohlenförderung im Kriege nicht nur keinen Rückgang, sondern, wie die folgenden Zahlen ersehen lassen, einen erheblichen Aufschwung zu verzeichnen hatte.

Kohlenförderung 1913–1919.

Jahr	l. t	Jahr	l. t
1913	16 207 211	1917	18 213 811
1914	16 465 074	1918	20 722 493
1915	17 104 773	1919	22 628 037
1916	17 255 158		

Die Steigerung setzte sich im Jahre 1919 noch fort und brachte gegen das letzte Friedensjahr bei 22,6 Mill. l. t eine Mehrförderung von 6,4 Mill. l. t oder 40 %; gegen das Vorjahr betrug die Zunahme 1,9 Mill. t oder 9,20 %. Die Steigerung entfällt ganz überwiegend auf die Provinzen Bihar-Orissa (+ 1,4 Mill. t) und Bengal (+ 475 000 t), die an der Gesamtgewinnung des Landes im Jahre 1919 mit 67 und 26 % beteiligt waren. Im einzelnen ist die Verteilung der Gewinnung für die Jahre 1918 und 1919 nachstehend angegeben.

Kohlenförderung 1918 und 1919 nach Provinzen.

Provinz	1918 l. t	1919 l. t
Assam	294 484	291 734
Baluchistan	43 125	34 328
Bengal	5 302 295	5 777 632
Bihar und Orissa	13 680 030	15 119 812
Burma	—	1 500
Mittel-Indien	199 975	182 141
Mittlere Provinzen	481 470	497 021
Hyderabad	659 122	662 196
Nordwestl. Grenzprovinz	240	20
Punjab	50 418	46 893
Rajputana	11 334	14 760
insges.	20 722 493	22 628 037

Der Bezug von Kohle aus dem Ausland war im Berichtsjahr, wie schon in den Vorjahren, sehr gering, er betrug noch nicht einmal 50 000 t und stammte in der Hauptsache aus Natal (18 000 t) und Portug.-Ostafrika (17 000 t). Die Lieferungen Großbritanniens, die früher in manchen Jahren mehrere 100 000 t betragen hatten, waren bei 4700 t bedeutungslos. Die Zunahme der Förderung gestattete eine erhebliche Steigerung der Ausfuhr, die sich von 74 000 t in 1918 auf 508 000 t im Berichtsjahre hob und damit auf etwa das Siebenfache stieg. Weit mehr als die Hälfte der Ausfuhrmenge (296 000 t) ging nach Ceylon, die Straits erhielten 116 000 t und Niederl.-Indien 42 000 t.

Außenhandel in Kohle 1918 und 1919.

	1918 l. t	1919 l. t
Einfuhr		
Kohle insges.	53 202	47 688
davon aus:		
Australien	4 857	3 329
Natal	13 020	18 089
Portug.-Ostafrika	22 680	16 880
Großbritannien	7 580	4 656
andern Ländern	5 065	4 734
Koks	1 144	957
Preßkohle	—	30
Ausfuhr		
Kohle insges.	74 335	507 930
davon aus:		
Ceylon	51 935	296 192
Straits einschl. Labuan	10 279	116 304
Sumatra	—	41 756
andere Länder	12 121	53 678
Koks und Preßkohle	131	607
	£	£
Wert der Brennstoffeinfuhr	134 722	141 664
„ „ Brennstoffausfuhr	52 344	603 811

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagengestellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Juni 26.	Sonntag		—	4 535	—	—	—	—	—	.
27.	293 443	114 586	15 475	20 084	—	23 268	26 317	8 338	57 923	1,64
28.	294 968	62 573	11 477	20 215	—	24 225	23 864	5 620	53 709	.
29.	96 376	46 094	5 717	10 628	—	24 830	340	5 568	30 738	1,48
30.	310 964	71 613	16 952	20 246	—	20 110	24 310	7 668	52 088	1,77
Juli 1.	286 070	59 665	13 077	19 226	—	23 957	18 484	6 692	49 133	1,96
2.	292 555	68 269	12 623	18 661	—	25 468	21 098	4 534	51 100	.
zus.	1 574 376	422 800	75 321	113 595	—	141 858	114 413	38 420	294 691	.
arbeitstägl.	295 600	60 400	13 921	20 593	—	23 643	22 815	6 403	52 861	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 25. Juni bis 2. Juli unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 25. Juni t	Kohle 2. Juli t	Koks 25. Juni t	Koks 2. Juli t	Preßkohle 25. Juni t	Preßkohle 2. Juli t	zus. 25. Juni t	zus. 2. Juli t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	50 723	39 976	22 666	28 422	—	—	73 389	68 398
andere Zechen	19 968	28 077	123 374	131 881	3 118	2 655	146 460	162 613
zus. Ruhrbezirk	70 691	68 053	146 040	160 303	3 118	2 655	219 849	231 011

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	24. Juni	4. Juli
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2110	2143
Raffinadekupfer 99,99,3 %	1710—1725	1775—1800
Originalhüttenweichblei . .	615—625	650
Originalhüttenrohzink, Preis außerhalb Ob. Schles. . . .	750	790—800
Originalhüttenrohzink ab Oberschlesischer Hütte . . .	715—720	750—760
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit .	475—485	525
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in einmal gekerbten Blöckchen	2675	2725
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren	2775	2825
Zinn Banka-	4750	4800
Zinn Straits-	4650	4700
Zinn Austral-	4650	4700
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4450	4600
Reinnickel 98/99 %	4150	4200
Antimon-Regulus 99 % . . .	700	725
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1330—1340	1270—1285

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 30. Juni 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 1. Juli 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats, der Braunkohlengrube »Gustav« des Kohlensyndikats für das rechtsrheinische Bayern und eine Preisregelung für das Gaskokssyndikat aufgeführt werden.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-upon-Tyne.

	1. April	1. Juli
Beste Kesselkohle:		
Blyths	42 *s* 6 *d*	42 *s* 6 *d* - 45 *s*
Tynes	45 *s*	42 *s* 6 *d* - 45 *s*
zweite Sorte:		
Blyths	37 *s* 6 *d*—40 *s*	37 *s* 6 *d*—40 *s*
Tynes	37 *s* 6 *d* - 40 *s*	37 *s* 6 *d* - 40 *s*
ungesiebte Kesselkohle .	27 *s* 6 *d*—30 *s*	27 *s* 6 *d*—30 *s*
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15 *s*	15 *s*—17 *s* 6 *d*
Tynes	12 *s* 6 *d*	12 *s* 6 *d*—13 *s*
besondere	17 *s* 6 *d*	17 *s* 6 *d*
beste Gaskohle	40 *s*—42 *s* 6 *d*	40 *s* - 42 *s* 6 *d*
zweite Sorte	35 *s*	34 *s*—36 *s*
Spezial-Gaskohle	37 *s* 6 *d*	42 *s* 6 *d*
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	35 *s*—37 *s* 6 *d*	34 *s*—37 *s* 6 *d*
Northumberland . . .	30 *s*—35 *s*	30 *s*—35 *s*
Kokskohle	30 *s*—35 *s*	35 *s*—37 *s* 6 *d*
Hausbrandkohle	50 *s*	.
Gießereikoks	57 *s* 6 *d*	.
Hochofenkoks	52 *s* 6 *d* - 55 *s*	.
Gaskoks	28 *s*—30 *s*	.

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	24. Juni	1. Juli
Für Lieferungen nach dem Ausstand wurden notiert:		
Cardiff-Algier	15 *s*	.
„ -Genua	18 *s*	.
„ -Gibraltar	11 *s*	.
Tyne-London	.	6 *s* 3 *d*
„ -Le-Havre	.	7 *s* 6 *d*
„ -Rouen	.	7 *s* 6 *d*
„ -Algier	.	15 *s* 6 *d*

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 23. Mai 1921.

Vom 6. Juni 1921 an:

1 b. 780239. Fritz Wolf, Magdeburg. Magnetischer Trommelscheider mit um feststehende, einander zugekehrte Magnetpole kreisender, unmagnetischer Trommel. 15. 2. 21.

5 b. 779845. Wilhelm Roggenkämper, Holzappel (Lahn). Gesteinbohrhammer mit Staubabsaugevorrichtung. 6. 4. 21.

5 b. 779919. Stefan Rauber, Landsweiler, Kr. Ottweiler. Schrämkopf mit auswechselbaren Spitzen. 2. 4. 21.

5 b. 779942. Joseph Hoppius, Hervest-Dorsten (Westf.). Vorrichtung zum Lockern festgeklemmter Bohrer im Bergwerksbetrieb. 4. 5. 21.

5 c. 779963. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Grubenstempel. 9. 5. 21.

27 c. 780209. Richard Goedicke, Berlin-Schöneberg, und Guido Bier, Berlin. Ventilator. 11. 5. 21.

27 c. 780305. Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim. Gebläseantrieb. 20. 11. 19.

27 c. 780445. A. Heimann Söhne, Frankfurt (Main). Schleuderradgebläse mit unmittelbar gekuppeltem Antriebsmotor mit seitlich herausnehmbarem Schleuderrad. 14. 5. 21.

59 a. 779736. Julius Weigt, Zorge (Harz). Doppeltwirkende Kolbenpumpe für rotierenden Antrieb. 11. 5. 21.

59 a. 779998. Max Förtler, Berlin. Doppeltwirkende Kolbenpumpe. 8. 3. 21.

59 a. 780044. Emil Engelmann, Köpenick b. Berlin. Saugpumpe mit Windkessel. 12. 5. 21.

59 b. 780138. Edmund Pocher, Herne. Keilförmig erweiterter innerer Diffusor mit zunehmender radialer Höhe für Kreiselpumpen mit Spiralgehäuse. 13. 5. 21.

78 e. 780486. Wilh. Nones, Dorsten. Durch einen aufgeschobenen geschlossenen Ring versteifte Zünderhülse für elektrische Zeitzünder. 22. 4. 21.

81 e. 780194. Walter Voortmann, Dortmund. Antrieb für Schüttelrutschen. 6. 5. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgendes Gebrauchsmuster ist an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

40 a. 737343. Karl Heß, Heilbronn (Neckar). Einrichtung zur Wiedergewinnung des Metalls usw. 31. 3. 21.

Gebrauchsmuster-Löschungen.

1 a. 632312 und 641589.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 6. Juni 1921 an:

10 a, 23. S. 51669. Dipl.-Ing. Fritz Seidenschnur, Berlin-Grunewald. Vorrichtung zum Trocknen und Schwelen nasser Rohbraunkohle; Zus. z. Anm. S. 50672. 26. 11. 19.

10 a, 23. S. 53360. Dipl.-Ing. Fritz Seidenschnur, Berlin-Grunewald. Vorrichtung zum Trocknen und Schwelen nasser Rohbraunkohle; Zus. z. Anm. S. 51669. 8. 6. 20.

12 e, 2. K. 70828. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff, Hannover. Anordnung der Sprühelektroden für elektrische Gasreiniger. 3. 11. 19.

20 e, 16. T. 24902. Josef Thomaka, Dortmund. Selbsttätige Förderwagenkupplung. 28. 1. 21.

81 e, 17. S. 53676. Henry Simon Ltd., Manchester (Engl.). Pendelschleuse bei Saugluftförderern für Schüttgut. 9. 7. 20. Großbritannien 20. 11. 13.

87 b, 2. A. 34299. Michele Antonini & Co., Schweizerische Granitwerke, Bellinzona (Schweiz). Halter für Druckluftwerkzeuge. 25. 10. 20.

Vom 9. Juni 1921 an:

5 c, 4. M. 64608. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Verbindungsschuh für winklig zueinander stehende Teile des Grubenausbaues. 3. 1. 19.

10 b, 7. C. 30152. Charles William Gibson Clewlow, Cardiff, Glamorgan (Engl.). Vorrichtung zum Mischen von Brikettiergut mit einem schmelzflüssigen Bindemittel und zum

Durchkneten des Gemisches bei unmittelbarer Einwirkung von überhitztem Wasserdampf u. dgl. 8. 2. 21.

12e, 2. Z. 11832. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern. Vorrichtung und Verfahren zur Abreinigung von elastischen Elektroden von Gasreinigungsanlagen. 4. 10. 20.

12e, 2. K. 61957. Dr. J. E. Lilienfeld, Leipzig, und Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur elektrischen Staubniederschlagung aus Gasen unter Mitwirkung eines Kondensationsvorganges. 6. 3. 16.

12e, 2. K. 62932. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur elektrischen Gasreinigung. 6. 9. 16.

12e, 2. L. 44808. Dr. J. E. Lilienfeld, Leipzig, und Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Vorrichtung zur elektrischen Gasreinigung. 8. 12. 16.

12e, 2. O. 11908. Dipl.-Ing. Dr. Erich Oppen und Kirchhoff & Co., Hannover-Kleefeld. Verfahren zum Betrieb elektrischer Gasreiniger. 10. 11. 20.

59b, 1. U. 7396. Unchokeable Pump Ltd., London. Kreiselpumpe mit einem einzigen Durchlaßkanal für die zu fördernde Flüssigkeit im Treibrad. 3. 3. 21. England 9. 12. 20.

Änderung in der Person des Patent-Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Firmen übertragen worden:

50c. 285518. (1915, 722). F. B. Smidth & Co., Kopenhagen.
78e. 281401. (1915, 54). Bayerische Sprengstoffwerke und Chemische Fabriken A. G., Nürnberg.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1a.	235994 (1911, S. 1047).		238364 (1911, S. 1624).
	271115 (1914, S. 477).		267409 (1913, S. 2131).
	273309 (1914, S. 856).		270572 (1914, S. 399).
	276893 (1914, S. 1370).		271925 (1914, S. 602).
	277848 (1914, S. 1504).		272120 (1914, S. 644).
	288558 (1915, S. 1172).		273313 (1914, S. 821).
	312046 (1919, S. 391).		278947 (1914, S. 1574).
	318064 (1920, S. 194).		300895 (1917, S. 757).
	318769 (1920, S. 263).	**12e.**	230570 (1911, S. 290).
	324790 (1920, S. 802).	**24c.**	247502 (1912, S. 1137).
1b.	273267 (1914, S. 820).	**26d.**	275453 (1914, S. 1228).
5c.	244876 (1912, S. 613).	**40a.**	273483 (1914, S. 857).
	252259 (1912, S. 1819).		275464 (1914, S. 1228).
	287281 (1915, S. 979).	**40c.**	310462 (1919, S. 96).
	295156 (1916, S. 1071).	**50c.**	217638 (1909, S. 113).
	314525 (1919, S. 825).		268364 (1913, S. 82).
	315224 (1919, S. 907).		296845 (1917, S. 308).
10a.	236799 (1911, S. 1241).	**80a.**	313837 (1919, S. 669).

Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

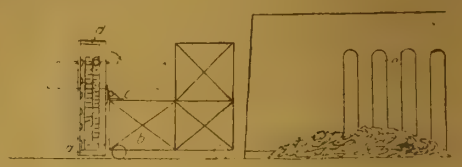
5d (3). *337150,* vom 1. November 1919. Heinrich Rohde in Unser Fritz b. Wanne (Westf.). *Ausrüstung eines im Verhieb stehenden Flözteiles mit Vorrichtungen zur Bekämpfung von Grubenexplosionen.*

Die Vorrichtungen sollen an jedem Zugang zu den Arbeitsstellen so angeordnet werden, daß sie diese Stellen gegeneinander abschließen, d. h. gewissermaßen einkapseln.

10a (9). *337057,* vom 8. August 1917. Albert Bunsen und Adolfshütte, Kaolin- und Chamottewerke A. G. in Crosta-Adolfshütte. *Ununterbrochen arbeitender Vertikalofen zur Vergasung von Kohle u. dgl. mit Beheizung nach dem Regenerativsystem.* Zus. z. Pat. 334704. Längste Dauer: 6. Dezember 1931.

Der obere und der untere Teil der Kammern des Ofens werden unabhängig voneinander unmittelbar beheizt. Die Beheizung des untern Kammerteils kann dabei durch geeignete Anordnung von Schiebern o. dgl. entweder in allen Kammern oder in einer Kammergruppe nach oben und in der nächsten Kammergruppe nach unten abfallend geregelt werden.

10a (17). *337152,* vom 27. Februar 1917. Wilhelm Schöndeling in Essen. *Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks.*



Die Vorrichtung besitzt die Löschpfanne *d*, die auf zwei an den Enden des Fahrgestells *a* vorspringenden Böcken *b* mit Hilfe der wagerechten Zapfen *c* frei drehbar gelagert ist, und zwar so, daß sie in wagerechter Lage in einem solchen Abstand über dem Koksplatz schwebt, daß sie über etwa auf diesem lagernde Kokshaufen hinweggefahren werden kann. Die Kokskuchen werden aus den Ofenkammern in die Löschpfanne gedrückt, nachdem diese in die dargestellte senkrechte Lage gebracht ist. Der gelöschte Koks wird aus der wagerecht liegenden Pfanne über eine als Sieb ausgebildete Schurre in Eisenbahnwagen geschoben.

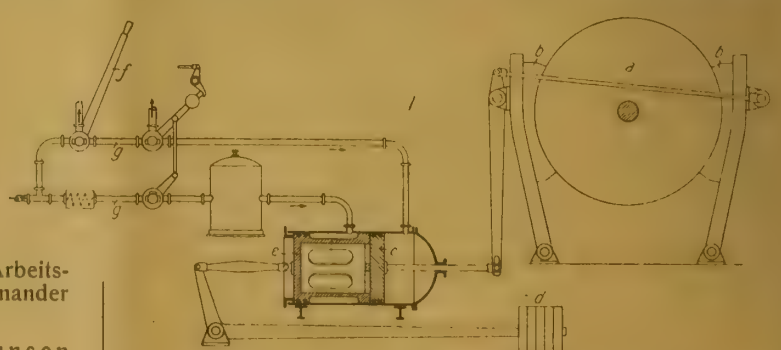
12r (1). *337091,* vom 20. Dezember 1919. Rütgerswerke A. G. in Berlin und Dr. Heinrich Mallison in Berlin-Steglitz. *Verfahren zur Reinigung von Teerfettölen.*

Die Öle sollen, nachdem sie erforderlichenfalls filtriert sind, bei Temperaturen, die oberhalb 100° C, jedoch unterhalb ihres Siedepunktes liegen, so lange mit überhitztem Wasserdampf behandelt werden, bis ihr Geruch ganz oder annähernd beseitigt ist.

19f (2). *337255,* vom 3. Juli 1919. Wilhelm Hebsacker in Heilbronn (Neckar). *Erdbohrmaschine für Tunnel-, Stollen- und Kanalbau.* Zus. z. Pat. 318354. Längste Dauer: 5. Juni 1933.

Zwischen dem Bohrkopf und den untern Förderschnecken der durch das Hauptpatent geschützten Maschine ist auf einer zwischen diesen Schnecken liegenden Achse eine sich ständig achsrecht hin- und herbewegende Zubringerschnecke angeordnet, die das vom Bohrkopf gelöste Gut den Förderschnecken zuführt. Die Achse der Zubringerschnecken kann auch hinter den Förderschnecken mit Schneckengängen besetzt sein, die das von den Förderschnecken nach hinten beförderte Erdreich durch eine Öffnung des Maschinenrahmens befördern.

35c (3). *337094,* vom 6. September 1918. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Sicherheitsbremse oder vereinigte Sicherheitsmanövrierbremse für Fördermaschinen.*



Die auf den Bremskranz *a* der Fördermaschine wirkenden Bremsbacken *b* werden durch auf den Kolben *c* wirkende, durch den Bremshebel *f* gesteuerte Druckluft angezogen, deren Druck durch den unter der Wirkung des Fallgewichtes *d* stehenden Kolben *e* auf der erforderlichen Höhe gehalten wird. Der Kolben *e* ist mit Ansätzen versehen, die sich auf den Kolben *c* aufsetzen und den Druck des Fallgewichtes unmittelbar auf den Kolben und damit auf die Bremsbacken übertragen, wenn

der Druck in der Druckluftleitung *g* nicht genügend groß oder überhaupt verschwunden ist.

40a (4). *337077,* vom 13. August 1913. The British Sulphur Company, Ltd., in London. *Ofen zum Rösten sulfidischer Erze, dessen einzelnen Abteilungen die Luft von einem Standrohr aus in regelbaren Mengen zugeführt wird.* Priorität vom 11. September 1912 beansprucht.

Der Ofen hat außer den Standrohren, aus denen seinen Herden Luft zugeführt wird, besondere Standrohre, aus denen Dampf und Brenngas in die Herde geleitet werden kann. Die von den Standrohren für die Luft zum Herd führenden Leitungen können so mit den von den Standrohren für das Gas zum Herd führenden Leitungen vereinigt werden, daß die Luft das Gas ansaugt und Luft und Gas in Mischung durch eine gemeinsame, sich nach der Mündung zu erweiternde Düse in den Ofen treten. In die von sämtlichen Standrohren zum Ofen führenden Leitungen können Regelventile eingebaut sein. Von diesen Ventilen können die in die Luftleitungen eingebauten mit einstellbaren Öffnungen zum Einlassen von Nebenluft ausgestattet sein.

40a (17). *337078,* vom 16. April 1920. Dr. Fritz Caspari in Corbach (Waldeck). *Verfahren zur Herstellung von praktisch aluminiumfreien Metallen und Legierungen aus aluminiumhaltigen Legierungen.*

Nach dem Verfahren soll das Aluminium in die Form einer chemischen Verbindung übergeführt und aus dem Metallbad entfernt werden, bevor die Hauptmasse der übrigen Legierungsmetalle aus dem Bade ausgeschieden wird.

40a (46). *301334,* vom 17. März 1917. Deutsche Molybdän-Werke G. m. b. H. in Teutschenthal b. Halle (Saale). *Verfahren zur Gewinnung von Molybdänverbindungen aus Ofensauen.* K.

Die Ofensauen sollen unter Zusatz von vorwiegend basischen Zuschlägen im Schmelzfluß durch Verblasen mit Luft weitgehend oxydiert werden. Die dabei entstehenden Schlacken sollen alsdann zur Gewinnung löslicher Molybdänverbindungen mit Aufschließungsmitteln, z. B. mit Soda und kieselsauren Zuschlägen bis zur Sinterung erhitzt oder mit Aufschließungsmitteln, z. B. Alkalisulfiden oder Polysulfiden behandelt werden.

40a (46). *302434,* vom 14. November 1916. Deutsche Molybdän-Werke G. m. b. H. in Teutschenthal b. Halle (Saale). *Verfahren zur Gewinnung von Molybdän und andern seltenen, mit Eisen legierbaren Metallen, besonders aus den Gesteinen des Mansfelder Kupferschieferflözes.* K.

Den Stoffen, aus denen Molybdän oder ein anderes seltenes Metall zu gewinnen ist, sollen beim Steinschmelzen Eisen oder Eisenbildungsgemische zugesetzt werden. Falls aus den Gesteinen des Mansfelder Kupferschieferflözes Molybdän gewonnen werden soll, sollen bei der Verarbeitung der Gesteine auf Kupfer den niederzuschmelzenden Minern Eisen oder Eisenbildungsgemische zugesetzt werden.

40a (46). *303225,* vom 2. Mai 1917. Deutsche Molybdän-Werke G. m. b. H. in Teutschenthal b. Halle (Saale). *Verfahren zur Gewinnung von Molybdän und andern seltenen, mit Metallen der Eisengruppe legierbaren Metallen.* Zus. z. Pat. 302434. Längste Dauer: 13. November 1931. K.

Den Stoffen, aus denen Molybdän oder andere seltene Metalle zu gewinnen sind, sollen gelegentlich des schwefelnden Schmelzens an Stelle von Eisen andere zur Eisengruppe gehörige Metalle oder mit solchen Metallen legiertes Eisen oder solche Gemische zugesetzt werden, aus denen diese Metalle oder Legierungen im Prozesse selbst erzeugt werden.

40a (46). *310794,* vom 12. Januar 1918. Deutsche Molybdän-Werke G. m. b. H. in Teutschenthal b. Halle (Saale). *Verfahren zur Gewinnung von Molybdän aus Ofensauen.* Zus. z. Pat. 301334. Längste Dauer: 16. März 1932. K.

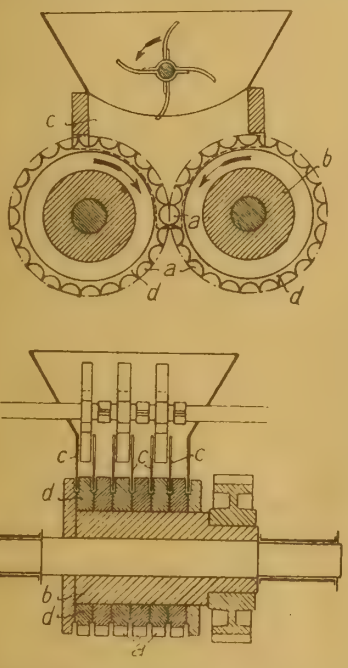
Die Ofensauen sollen in Form von Feinkorn geröstet werden, wobei gleichzeitig eine Aufschließung mit Alkali vorgenommen werden kann. Beim Rösten kann die Oxydation durch Zusetzen von Alkalichromat oder Alkalimanganat oder Stoffen, aus denen sich diese Salze bilden, befördert werden.

50c (8). *337212,* vom 18. September 1913. Ray Chauncey Newhouse in West Allis, Wisconsin (V. St. A.). *Steinbrechwalzwerk.* Priorität vom 19. Septbr. 1912 beansprucht.

Das Walzwerk besteht aus einer sich auf Federn stützenden Brechplatte und einer mit dieser zusammenarbeitenden umlaufenden Brechwalze, die Brechzähne von verschiedener Höhe hat.

78e (3). *309270,* vom 9. Januar 1918. Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Charlottenburg. *Glühfaden für elektrische Glühzündung.* K.

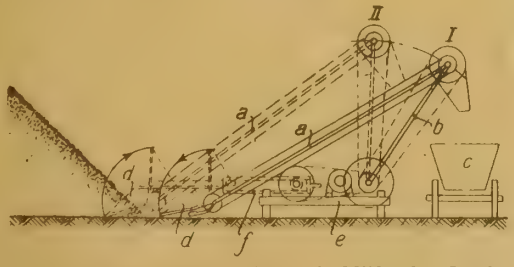
Der Glühfaden besteht aus mehrern konzentrischen Lagen verschiedener Metalle, die auf der mittlern, zum Glühen zu bringenden Strecke bis auf die innerste Lage entfernt sind.



80a (24). *336967,* vom 13. März 1918. Franz Méguin & Co. A. G. in Dillingen (Saar). *Walzenpresse zur Herstellung von Briketten.*

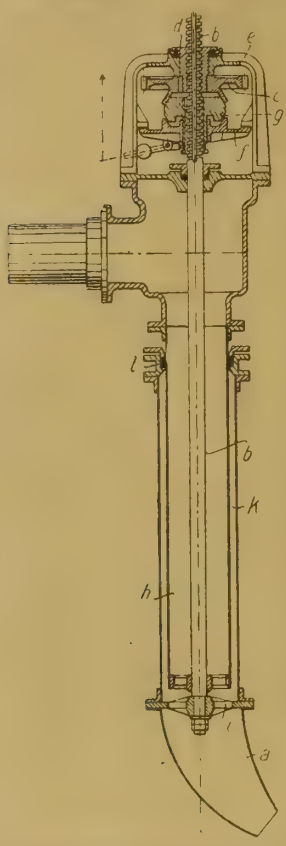
Die Presse hat zwei zusammenarbeitende, in entgegengesetzter Richtung umlaufende Preßwalzen, die entweder aus einzelnen die Preßformen *a* enthaltenden, auf dem Kern *b* angeordneten Ringen *d* zusammengesetzt sind oder aus einem Stück bestehen, in dessen Umfang die Preßformen ausgespart sind. Die Walzen sind am Umfang mit Nuten versehen, in die die Zwischenwände *c* des Speisetrichters eingreifen.

81e (26). *336968,* vom 26. Mai 1920. Heinzelmann & Sparmberg, Ingenieure in Hannover. *Fahrbarer Förderer zum Verladen von Massengut.*



Von dem Fahrgestell *e* wird mit Hilfe der Lenker *b* das eine (obere) Ende des Rahmens des endlosen Förderbandes *a* getragen, dessen unteres Ende die drehbar mit dem Rahmen verbundene Verladeschaufel *d* trägt. An der Verladeschaufel greift die Zugstange *f* an, die zwangläufig hin- und herbewegt wird. Bei der Bewegung der Zugstange in einer Richtung wird die Schaufel zuerst in ihre Aufnahmestellung gedreht und dann unter den zu verladenden Guthaufen geschoben, wobei der Rahmen des Förderbandes mitgenommen wird, weil die Lenker *b* ausschwingen können (Stellung II). Bei der entgegengesetzten Bewegung der Zugstange *f* wird zuerst die Schaufel gekippt, so daß ihr Inhalt auf das Förderband fällt. Darauf wird der Rahmen des Förderbandes in die Anfangsstellung zurückbewegt, bei der die Abwurfstelle des Förderbandes so liegt, daß das von diesem abfallende Fördergut in die Aufnahmebehälter (Wagen) *c* fällt (Stellung I).

81 e (18). *337147*, vom 27. Mai 1919. C. Rudolph & Co. in Magdeburg-Neustadt. *Strahlrohr für Spülabladevorrichtungen für Massengüter.*



Auf dem Strahlrohr *h* ist das gegen dieses Rohr durch die obere Stopfbüchse *l* abgedichtete Rohr *k* verschiebbar angeordnet, das die Strahldüse *a* trägt. Mit dem Rohr *k* ist durch das Nabenkreuz *i* die Spindel *b* verbunden, die durch das Strahlrohr hindurchgeführt und auf dem oben aus dem Rohr hinausragenden Ende mit Gewinde versehen ist. Oben ist die Spindel *b* in der Mutter *d* geführt, die in dem auf dem Strahlrohr befestigten Rahmen *e* drehbar gelagert und mit dem unten als Teil einer Reibungskupplung ausgebildeten Stirnrad *c* fest verbunden ist. Unterhalb des Rades *c* ist die Spindel von dem Kupplungsteil *g* umgeben, der durch einen Federkeil so mit der Spindel verbunden ist, daß er auf dieser verschoben werden kann. Unterhalb des Kupplungsteiles *g* ist der an dem Rahmen *e* befestigte Reibungskranz *f* vorgesehen. Soll die Strahldüse gedreht werden, so wird der Kupplungsteil *g* nach oben geschoben und das Zahnrad *c* von einer Kraftquelle aus angetrieben. Die Spindel *b* dreht sich alsdann mit derselben Geschwindigkeit wie die Mutter *d*, ohne achsrechte Bewegungen auszuführen. Soll die Strahldüse hingegen gehoben oder gesenkt werden, so wird der Kupplungsteil *g* nach unten geschoben, so daß er mit dem feststehenden Teil *f* in Eingriff kommt und von diesem festgehalten wird. Infolgedessen kann sich die Spindel nicht drehen und wird mit der Düse *a* beim Drehen der Mutter durch das Zahnrad *c* gehoben oder gesenkt.

Bücherschau.

Über die Wahl des Zylindervolumen-Verhältnisses bei Einzylinderstufenkompressoren. Von Dr.-Ing. Leopold Pick, Direktor der Maschinenfabrik Neuman & Esser, Aachen. 49 S. mit 23 Abb. Wittenberg (Bez. Halle) 1920, A. Ziemsen, Verlag. Preis in Pappbd. 7,50 ℳ.

Bei zweistufiger Kompression erhält man, vollkommene Zwischenkühlung vorausgesetzt, für den Niederdruck- und den Hochdruckzylinder gleiche Temperatur- und Kraftverhältnisse, wenn man beim Kompressionsenddruck p at abs. das Zylinderverhältnis $= \sqrt{p}$ macht. Die kleinen zweistufigen Kompressoren führt man mit Hilfe eines Stufenkolbens einzylindrig aus, und der Verfasser weist darauf hin, daß bei diesen einzylindrigen Stufenkompressoren die Kolbenkraft beim Vorwärtshub für den üblichen Enddruck mehr als doppelt so groß wie beim Rückwärtshub wird und infolgedessen Triebwerk und Schwungrad stärker zu bemessen sind als bei gleicher Verteilung der Kolbenkräfte. Diesen Nachteil wertet der Verfasser so hoch, daß er vorschlägt, bei den einzylindrigen Stufenkompressoren das Zylinderverhältnis, von der üblichen Regel abweichend, so zu wählen, daß die Kolbenkräfte für den Vorwärts- und den Rückwärtshub einander gleich werden, was bei 7 at abs. Enddruck z. B. ein Zylinderverhältnis 3,45 anstatt 2,65 bedeutet. Indem der Verfasser weiter in Anschlag bringt, daß auch der Zwischenkühler infolge der nunmehr auftretenden höhern Temperaturunterschiede kleiner wird (allerdings bei größerm Kühlwasserverbrauch), errechnet er aus seinem Vorschlag eine Ersparnis in den Herstellungskosten von 6,75 %, wobei außerdem infolge gleichmäßigern Ganges die Möglichkeit besteht, die Umlaufzahl zu erhöhen. Dem naheliegenden Einwand, daß durch die neue Teilung des Druckanstieges der Kraftbedarf des Kompressors erhöht wird, tritt er in sehr beachtenswerten Darlegungen entgegen. Das kleine Buch, das auch sonst mancherlei Anregungen bringt, sei empfohlen. Dr. H. Hoffmann.

Die falsche Relativität Einsteins und die Relativität der Sinne. Keine Mathematik, nur gewöhnliches Rechnen. Von Gustav Friedrichs. 40 S. mit 11 Abb. Osnabrück 1920, A. Baumert. Preis geh. 4,20 ℳ.

Die Relativitätstheorie von Einstein, deren Grundgedanken zurzeit in unzähligen volkstümlich gehaltenen Schriften verbreitet werden, wird, was weniger bekannt ist, von einer beachtenswerten Zahl angesehener Physiker mit guten Gründen abgelehnt. Auch die vorliegende, lebendig und anregend geschriebene Abhandlung stellt sich auf diesen Standpunkt. Der Verfasser sucht an der Hand logischer Erwägungen mit einfachen Zahlenrechnungen zu zeigen, daß die beobachteten Tatsachen, die zur Aufstellung der Theorie geführt haben, unrichtig gedeutet sind, und daß eine Änderung der bisherigen Auffassungen nicht erforderlich ist. Seine Einwände sind in mancher Beziehung beachtenswert, jedoch sind ihm auch Mißverständnisse und Fehlschlüsse, namentlich in der Frage der Trägheitskräfte, untergelaufen.

Der Grundfehler der Anhänger und der Gegner der Relativitätstheorie liegt meist darin, daß beide Parteien glauben, es handle sich um absolute Wahrheiten. Die ungewöhnliche Reklame für Einsteins Lehre verführt den gebildeten Laien und zuweilen selbst den Sachkenner zu der Meinung, als sei hier der Weisheit letzter Schluß gefunden. Tatsächlich ist nur ein Schema aufgestellt, das einige Abweichungen der bisherigen Theorien von den Beobachtungen erklärt und mit Hilfe ziemlich gewaltsamer Annahmen das Rätsel der Schwerkraft zu lösen versucht.

Den wenigen Beobachtungen, die mit viel Lärm als Beweise angeführt werden, stehen andere gegenüber, die nicht erklärt werden können, oder die im Widerspruch zu den Voraussagen stehen. Ob sich also das Schema dauernd bewährt, muß die Zukunft lehren; warum sollen wir vorgreifen? Jedoch die philosophische Neigung des Deutschen ist so groß, daß ihm seine Auffassung von einer Sache wichtiger ist als der praktische Nutzen, den er davon hat. Dieser Neigung kommt die vorliegende Schrift entgegen, und in diesem Sinne möge auf sie die Aufmerksamkeit gelenkt werden.

Domke.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Einige Betrachtungen zur Frage der Wünschelrute und anderer Apparate zum Aufsuchen von Wasser, Mineralien und Bodenschätzen. (Forts.) Bergb. 16. Juni. S. 681/4. Anwendung Hertzscher Wellen zu Bodenuntersuchungen. Darlegung der Ansichten Ambronns über die Wünschelrutenfrage. (Schluß f.)

Notes on the north-western portion of the Natal coal field. Von Steart. Coll. Guard. 17. Juni. S. 1756 und 1758*. Beschreibung der allgemeinen geologischen Ausbildung des Gebietes. Auftreten von Flözen in der Karrooformation. Beschreibung der einzelnen in den mittlern Eccaschichten vorkommenden Flöze. Zusammensetzung der Kohle. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Über die Verwertung physikalischer Untersuchungsmethoden zu Aufschlußzwecken im Kalibergbau. Von Ambronn. Kali. 15. Juni. S. 197/206. Physikalische Erscheinungen, die zu Schürfzwecken benutzt werden können. Erläuterung des heutigen Standes der physikalischen Aufschlußarbeiten, soweit sie den Kalibergbau betreffen. Schweremessungen mit der Eötvösschen Drehwage. Magnetische Messungen. Radioaktive Strahlungen an der Erdoberfläche. Elektrische Leitfähigkeit der Gesteine. Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren.

Two strip pits and much allied industry operated by Fushun Colliery. Von Yamaoka. Coal Age. 26. Mai. S. 945/9*. Beschreibung von Tagebaubetrieben in der Mandschurei. Anlagen zur Gewinnung von Nebenerzeugnissen und Schwefelsäure.

Les chevalements de mines en béton armé. Von Tournay. Rev. univ. min. mét. 1. Juni. S. 397/429*. Beschreibung einer Reihe von Fördergerüsten und -türmen in Eisenbeton nebst Angabe ihrer hauptsächlichsten Abmessungen. In der Schlußbetrachtung wird die einwandfreie Beschaffenheit der Bauten nach langjährigen Betriebszeiten und nach starken Beanspruchungen bei Seilbrüchen hervorgehoben.

The graphical dynamics of a winding engine. I. Von Mottram. Coll. Guard. 17. Juni. S. 1733/4*. Zur Untersuchung der Verteilung der äußern Verluste einer großen Dampffördermaschine werden die dynamischen Verhältnisse auf der beladenen und der unbeladenen Seite hinsichtlich der Geschwindigkeit und Beschleunigung untersucht. Die Ergebnisse sind in graphischen Darstellungen ausgewertet.

Die einrillige Seiltreibscheibe nach dem Patente des Ing. Albert Grünig. Von Ryba. (Forts.) Mont. Rdsch. 16. Juni. S. 225/8*. Die Arbeitsweise der Grünigschen Scheibe. Die Ursachen der kurzen Seildauer bei der Klappenscheibe von Fowler und deren Beseitigung bei der Bauart Grünig. Zusammenstellung der Vorteile, die der Scheibe von Grünig nachgerühmt werden. (Schluß f.)

Die Volumenänderung der Braunkohlen infolge der Trocknung. Von Kegel. Braunk. 18. Juni. S. 161/5. Untersuchungen haben ergeben, daß einige Kohlenarten bei Beginn der Trocknung um etwa 5% ihres Anfangsrauminhaltes zunehmen und dabei zum Zusammenbacken neigen. Die Raumabnahme erfolgt in der Regel erst, wenn 1/5—1/4 der Trocknung erledigt ist, und zwar beträgt sie bei 15% Wassergehalt 30—35%. Diese Feststellungen sind für die bauliche Ausgestaltung der Trockenvorrichtungen von Wichtigkeit.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Dampfkesselexplosionen des Jahres 1919. Von Sickel. Z. Dampfk. Betr. 10. Juni. S. 177/9*. Beschreibung der Dampfkesselexplosionen und Angabe der Ursachen, soweit diese festzustellen waren.

Staubfeuerungen zur Dampferzeugung. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 17. Juni. S. 185/9.* Eingehende Beschreibung der Fuller-Kohlenstaubfeuerung, die zum Heizen von Kesseln aller Art geeignet sein soll.

Die Bedeutung der erhitzten Verbrennungsluft für Deutschlands Kohlenwirtschaft. Von Haber. Z. Dampfk. Betr. 10. Juni. S. 179/81*. Kurze Erörterung der wärmetechnischen Vorgänge im Heizraum beim Verfeuern minderwertigen Brennstoffes und bei Unterwindfeuerung. Hinweis auf die Zweckmäßigkeit der Lufterhitzung. Angabe der für den Bau der Lufterhitzer maßgebenden Gesichtspunkte.

Gesteigerte Leistung bei Schleuderpumpen und -gebläsen. Von Pocher. Fördertechn. 27. Mai. S. 119/21*. Ein- und Ausströmung bei Saug- und Druckrohren von Pumpen und Gebläsen. Vorteile bei der Anwendung von Saugtrichtern und konischen Druckrohren. Abhängigkeit der innern baulichen Anordnung von Pumpen und Gebläsen vom Eintritt und Austritt aus dem Schaufelrad.

Explosions in compressed-air lines. Von Gardner. Ir. Age. 19. Mai. S. 1293/4. Ausgehend von der Schilderung der Explosion einer Hochdruckluftleitung werden kurz die Ursachen derartiger Vorfälle behandelt (Entzündung des Schmieröles infolge der hohen Temperatur im Zylinder, undichte Ventile).

Über maschinelle Schlammförderanlagen. Von Buhle. (Nachtrag.) Fördertechn. 27. Mai. S. 122/3*. Beschreibung der pneumatischen Schlammförderanlagen der Maschinenbau A.G. Flottmann & Co.

Elektrotechnik.

Schutz gegen Erdschlüsse. Von Roth. E. T. Z. 16. Juni. S. 642/5*. Die Folgen der Erdschlüsse, deren Vermeidung oder Verringerung durch die Anwendung von Schutzmitteln anzustreben ist. Besprechung der Schutzmitel: Kompensierung des Erdschlußstromes, Nullpunktserdung, Hörnerableiter mit Widerständen, Walzenableiter mit Widerstand, Aluminiumzellen oder Elektrolytableiter, Bleisuperoxydableiter, Nicholsons Lichtbogenlöscher und Erdungsschalter. Durchführung des Schutzes bei Freileitungsnetzen. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie.

Government armor plate factory. Von Koon. Ir. Age. 26. Mai. S. 1365/71*. Beschreibung der Herstellung von Panzerplatten in dem staatlichen Werke Süd-Charleston (Amerika) unter besonderer Berücksichtigung der dort betriebenen Héroult-Elektrostahlöfen.

Beiträge zur Erhöhung der Ammoniakausbeute bei der Destillation der Steinkohle. Von Sommer. St. u. E. 23. Juni. S. 852/9*. Besprechung eines Verfahrens zur Gewinnung des im Koksofengas enthaltenen Zyanwasserstoffs, das auf der Verseifung der Verbindung durch Schwefelsäure und Bildung von Ammoniumsulfat beruht und ohne Aufwand besonderer Dampfmengen und Arbeitslöhne durchgeführt werden kann.

Untersuchung bosnischer Braunkohlen auf ihre Eignung zur Urteergewinnung. Von Gwosdz. Feuerungstechn. 15. Juni. S. 165/8. Betrachtungen über die Immediatuntersuchung und die Röhrchenentgasung nach Strache und die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl sowie die Herstellung einer größern Urteermenge. Analysenergebnisse für Kohle von Kakanj, Zenica und Breza. Herstellung und Aufarbeitung des Urteers.

Über die Auswertungsmöglichkeiten lignitischer Braunkohlen. Von Dolch. (Forts.) Mont. Rdsch. 16. Juni. S. 228/31. Grundgedanke und technische Durchführung der Halbverkokung. Angaben über Energieverbrauch und Kosten des Verfahrens. Menge und Art der erhaltenen Erzeugnisse, eines hochwertigen Gases, des Halbkoks und eines hochwertigen Urteers. (Forts. f.)

Beitrag zur Frage der wirtschaftlichen Verwertung bituminöser Braunkohle. Von Seidenschnur. (Schluß.) Braunk. 18. Juni. S. 168/73*. Bericht über Versuche mit Generatoren bei verschiedenartiger Ausgestaltung der Roste. Untersuchungen mit Naßpreßsteinen, Braunkohlenbriketten und Knorpelkohlen hinsichtlich der aus ihnen zu erzielenden Gasmenge und deren Zusammensetzung.

Zur Bestimmung des Benzolkohlenwasserstoffgehaltes im Leucht- und Kokereigas. Von Berl und Andress. Z. angew. Chem. 21. Juni. S. 278/9. Nach dem Ergebnis vergleichender Untersuchungen ist die angegebene Benzolabsorption mit aktiver Kohle wesentlich einfacher, rascher und zuverlässiger durchzuführen als das Paraffinölverfahren, bei dem die vorhandenen Benzolkohlenwasserstoffe gewöhnlich nur durch Wägung bestimmt werden, während sie sich beim erstgenannten Verfahren als solche ergeben.

Beitrag zur Bestimmung von Naphthalin in Teer und Teeröl. Von Mezger. Gasfach. 18. Juni. S. 413/6*. Kritische Untersuchungen der gebräuchlichen Bestimmungsarten. Beschreibung der Bestimmungsart von Glaser und ihrer Nachprüfung sowie ihrer Mängel. Abänderungen an der ursprünglichen Glaserschen Naphthalinbestimmung.

Über Holzgeneratoren. Von Kietaibl. Mitteil. Kohlenvergas. 8. Juni. S. 41/3. Betrachtungen über die Zusammensetzung verschiedener Holzarten. Erzeugnisse der pyrogenen Holzzersetzung. Chemische Zusammensetzung des Holzgases. Verwendung des Holzgases als Heiz- und Kraftgas. Erfahrungen mit Holzgeneratoren.

Über die Möglichkeit der Stickstofferzeugung in Deutschösterreich. Von Dörner. Mitteil.

Kohlenvergas. 8. Juni. S. 43/5. Kurze Gegenüberstellung der üblichen Darstellungsarten von gebundenem Stickstoff. Vorschlag, den Stickstoff nicht durch Ausnutzung der Wasserkräfte, sondern als Nebenerzeugnis bei der wirtschaftlichen Verwertung der Kohle zu gewinnen.

Argentiniens Erdölindustrie. Von Platz. (Forts.) Petroleum. 10. Juni. S. 581/6*. Beschreibung der am Golf von San Jorge am atlantischen Ozean gelegenen Erdölzone und der in ihr vorgenommenen Bohrarbeiten. (Forts. f.)

Schwefelgewinnung aus Hochofenschlacke. Von Diehl. St. u. E. 23. Juni. S. 845/52*. Der jährliche Bedarf an Schwefel in Deutschland. Besprechung von Versuchen zur Erprobung des Verfahrens von Diehl, nach dem Schwefel aus Hochofenschlacke durch Oxydation des darin enthaltenen Schwefelkalziums mit Hilfe von Luft oder Sulfaten, wie z. B. Anhydrit oder Gips, gewonnen wird.

Kammergebäude einer Schwefelsäurefabrik in Eisen. Von v. Teng. Industriebau. 15. Mai. S. 63/7*. Beschreibung einer ausgeführten Bleikammeranlage in Eisenkonstruktion. Die Herstellung der glockenförmigen Bleikammern und der darunter befindlichen Kammerschiffe.

Härtebestimmung im Wasser nach Wartha. Von Bruhns. Z. angew. Chem. 21. Juni. S. 279. Beschreibung eines Verfahrens, das dem von Winkler erprobten sehr ähnlich ist und einwandfreie Ergebnisse geliefert hat.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zum Entwurf eines Arbeitstarifgesetzes. Von Dresbach. Wirtsch. Nachr. 18. Juni. S. 926/9. Besprechung des im Arbeitsausschuß für ein einheitliches Arbeitsrecht auf Grund eines Vorschlages von Sinzheimer ausgearbeiteten Entwurfs. Die einzelnen Abschnitte des Entwurfs behandeln Tarifvertrag, Tarifgeltung außerhalb des Tarifvertrages, Tarifgemeinschaften, Tarifgericht und Tarifamt sowie die Schlußbestimmungen.

Die gesetzliche Regelung des Arbeitsnachweises. Von Sogemeier. Wirtsch. Nachr. 11. Juni. S. 856/62. Stellung der Arbeitgeber und -nehmer zum neuen Entwurf des Arbeitsnachweisgesetzes. Zusammenhänge zwischen dem Arbeitsnachweis und dem allgemeinen neuen Arbeitsrecht. Betrachtungen über die Organisation des Nachweises, den äußern Aufbau der Arbeitsnachweisämter, den Aufgabenkreis, die Verfassung und Verwaltung der Ämter sowie die Bestimmungen über die Vermittlungstätigkeit. Forderung der Selbstverwaltung.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Betriebsgrößen im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau in den Jahren 1913 und 1919. Von Hensen. Wirtsch. Nachr. 18. Juni. S. 912/5*. Statistische Zusammenstellungen im Anschluß an die Jüngstsche Schrift »Entwicklungstendenzen im Ruhrbergbau«.

Die Wirtschaftslage Rußlands und die Aussichten Deutschlands für Wiederanknüpfung von Wirtschaftsbeziehungen. Von Litinsky. Wirtsch. Nachr. 11. Juni. S. 869/9*. Vergleich der wirtschaftlichen Lage verschiedener Industriezweige vor dem Kriege mit der der Jetztzeit. Betrachtungen über die Entwicklung des Bergbaus, der Metall- und der Textilindustrie sowie der Industrie der Genußmittel vor dem Kriege. Einfluß der Kriegführung auf das russische Wirtschaftsleben. Zerfall der russischen Industrie infolge der Revolution, namentlich während der Zeit des Bolschewismus. Erörterung des neuen sehr verwickelten Verwaltungssystems und der kollegialen Fabrikverwaltung. Augenblickliche Notlage des Landes und Darstellung der Frage, welcher Mittel es zur Genesung bedarf. Hinweis auf die Notwendigkeit der Schaffung von besondern Stellen zur Erforschung russischer Verhältnisse.

Die deutsche Elektrizitätsindustrie im Jahre 1919 und 1920. Von Mendel. E. T. Z. 16. Juni. S. 645/50. Die Umstellung von der Kriegs- in die Friedenswirtschaft und ihre Schwierigkeiten während des Jahres 1919. Die weitere Entwicklung im Inlande und die Wiederaufnahme von Beziehungen zum Auslande im Jahre 1920.

La répartition, la production et le commerce des minerais et métaux à l'exception de ce qui concerne le fer et le manganèse. Von Prost. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 1. Juni. S. 430/58. Statistische Mitteilungen über Vorkommen, Förderung, Verbrauch, Ein- und Ausfuhr, Marktlage und Preise von Chrom und Wolfram in den verschiedensten Staaten. (Forts. f.)

Silver, copper, lead and Zinc in the Central States in 1919. Von Dunlop. Min. Resources. T. 1. 25. Mai. S. 235/85. Metallgehalt und Förderung der Erze in den Staaten Arkansas, Illinois, Jowa, Kansas, Kentucky, Michigan, Missouri, Oklahoma und Wisconsin. Angaben über die Geologie und den Inhalt der Lagerstätten. Schrifttum.

Die Erdölförderung der Vereinigten Staaten im Jahre 1920. Petroleum. 20. Juni. S. 619/21. Statistische Zusammenstellungen des Geological Survey.

Verkehrs- und Verladewesen.

Vorrichtungen zur Entleerung von Eisenbahnwagen. Von Koehler. (Schluß.) Fördertechn. 27. Mai. S. 124/6*. Beschreibung einiger Entladevorrichtungen mit Hilfe von Selbstgreifern und Becherwerken. Saugluftförderer.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Industrielle Psychotechnik. Von Wallichs. Z. d. Ing. 18. Juni. S. 648/51. Wallichs gibt einen kurzen Überblick über die Geschichte der Psychotechnik, geht darauf auf die psychotechnischen Eignungsprüfungen ein und behandelt dann die wichtigsten der bisher vorgenommenen Prüfungen (Telephonistinnen, Lehrlinge u. a. m.).

Modern method of apprentice training. Von Goss. Ir. Age. 19. Mai. S. 1305 und 1349/50*. Schilderung, wie die Brownand Sharpe Manufacturing Company das Anlernen ihrer Lehrlinge planmäßig durchgeführt hat.

Verschiedenes.

Einiges über die Bautätigkeit der rheinisch-westfälischen Großindustrie seit dem Kriege. Von Heinrichsbauer. Wirtsch. Nachr. 11. Juni. S. 850/3. Überblick über die von den Zechen und großen Industriewerken geschaffenen Werkswohnungen. Arten der mittelbaren Unterstützung des Wohnungsbaues von seiten der Großindustrie durch Beteiligungen an Siedlungsgenossenschaften, durch Darlehen usw. Besprechung eines Vorschlages zur Behebung der Wohnungsnot von Dr. Strehlow.

Über gewerbliche Vergiftungen und ihre Verhütung. Von Brezina. Chem.-Ztg. 23. Juni. S. 599/602. Die Wirkungsweise der Gifte und die Bekämpfung der Vergiftungen im allgemeinen. Anzeichen und Einwirkungen der Bleivergiftung. Bestrebungen und Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung. (Forts. f.)

Das technische und rechtliche Verhältnis unterschiedlicher Formen der gleichen Erfindung. Von Ohnesorge. Brennst. Chem. 15. Juni. S. 177/81*. Betrachtungen über die bei teilweiser Identität nach § 3 des Patentgesetzes auftretenden Fragen.

Persönliches.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Linnemann zur Vornahme von bergmännischen Untersuchungen in Nordargentinien weiter bis 31. Dezember 1921,

der Bergassessor Karl Rudolph vom 1. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei der Abteilung für Salinen und Bergbau am badischen Finanzministerium in Karlsruhe.

Die Bergreferendare Fritz Lohmann, von Brause, Kaemmerer (Bez. Halle) und Behrens (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Dem bisherigen Generaldirektor der Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk, Bergrat Zörner, ist von der Technischen Hochschule in Berlin die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

2.05 Mining Engineering

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen + Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln + Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg + Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau + Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 29 | 16. Juli 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
EBEL, F.: Versuche mit Hochleistungs-Wasserrohrbündeln	681
WEIN, L.: Die chemische Zusammensetzung der Grubenbrandgase und ihre Bewertung für die Bekämpfung des Grubenbrandes. (Schluß.)	687
WITTE, M.: Bilanztechnische Bemerkungen zum Gesetz über die Betriebsbilanz	691
Geschäftsbericht des Vorstandes der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft über das Jahr 1920. (Im Auszuge.)	693
Markscheidewesen: Magnetische Beobachtungen zu Bochum. — Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juni 1921	696
Volkswirtschaft und Statistik: Die tödlichen Verunglückungen im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1920. — Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im 1. Vierteljahr 1921. — Versorgung Groß-Berlins mit Kohle in den Jahren 1913–1920. — Die Eisenerzgewinnung des Siegerlandes in den Jahren 1913–1920	697
Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke. — Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	699
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	700
Patentbericht	700
Zeitschriftenschau	703
Persönliches	704

Sekuritas-Werke

Aktiengesellschaft

für Schiff- und Maschinenbau und Sprengstoff-Fabrikation

Abteilung Bochum

Elektrische Grubensicherheitslampen

Kohlenaufbereitungsanlagen

Grubensicherheitslampen für Benzin- und Azetylenbrand

Brikettfabriken für Steinkohle

Komplette Lampenstubeneinrichtungen mit allen zugehörigen Apparaten

Anlagen für Gewinnung von Nebenprodukten bei Kokereien usw.

Zündstreifen, Zünder und Sprengkapseln

Apparate für die chemische Industrie

Zündmaschinen

Aufzüge

Wetterlutten, Kohlenrutschen

Seil- und Streckenförderungen

Schüttelrutschen, Förderhaspeln

Eimer und sämtliche Blechwaren für den Bergbau

Förderwagen

Moderne Schachtanlagen für Bergwerke

Sicherheits-Sprengstoffe

Drahtseile für bergbauliche, Schiffahrt- und sonstige Zwecke.

MEGUIN

Aufbereitung
Zerkleinerung
Förderanlagen
Kokerei-maschinen
Eisenbau
Trocken-anlagen
Bahnbedarf
Lochbleche

Langjährige Erfahrungen
Fachmännische Beratung
: Große Versuchsanstalt :

Ernsten Bewerbern senden wir auf Wunsch ausführliche Druckschriften.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 29 — 16. Juli 1921 — 57. Jahrg.

Versuche mit Hochleistungs-Wasserrohrbündeln.

Von Dipl.-Ing. F. Ebel, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

Seit längerer Zeit wird im Schrifttum[1] die Aufmerksamkeit auf eine als Hochleistungs-Wasserrohrbündel bezeichnete Neuerung im Kesselbau gelenkt. Darunter sind Einbauten in die Flammrohre von Flammrohrkesseln zu verstehen, die in der Hauptsache aus engen Siederohren mit den zugehörigen Sonderwasserkammern bestehen. Von letztern ist eine in jedem Flammrohr hinter der Feuerbrücke gelagert, während 2 oder 4 weitere durch kurze, in den hintern Stirnboden des Kessels eingewalzte Krümmer mit dem Wasser- oder Dampfraum verbunden sind. Die hintern Kammern stehen durch die Siederohre derart mit der vordern, im Flammrohr gelagerten Umlaufkammer in Verbindung, daß das zu verdampfende Wasser von der Sohle des Kessels durch die untern Sonderkammern in die Siederohre tritt und darin den Heizgasen entgegen nach vorn in die Umlaufkammer hinter der Feuerbrücke fließt. Von dort strömt das erwärmte oder verdampfte Wasser durch die zweite Hälfte der Siederohre wieder zu den obern Wasserkammern am hintern Stirnboden zurück, um dort in Dampfform durch die obern Krümmer in den Dampfraum des Kessels zu gelangen. Da die Heizgase im ersten Feuerzug sämtliche Wasserkammern und die Siederohre bestreichen, wird dadurch eine Heizflächenvergrößerung des Kessels um 40–60 qm erreicht, die in den meisten Fällen je nach der Kesselgröße 40–70 % beträgt.

Zweifellos wird dadurch der gewöhnliche Umlauf des Wassers im Kessel verändert, das bekanntlich vom hintern Kesselende auf der Kesselsohle nach vorn zu den Feuerschüssen der Flammrohre gelangt, dort an die Oberfläche steigt und mit seinem nicht verdampften Anteil den Kreislauf am hintern Stirnboden vollendet. Infolge des Einbaus der Rohrbündel wird ein Teil des Wassers gezwungen, in umgekehrter Richtung von der Kesselmitte nach dem hintern Stirnboden auf der Kesselsohle zu fließen und gleichfalls in entgegengesetzter Richtung wieder in den alten Kesselraum einzutreten. Der gewohnte Umlaufweg des Wassers wird also geteilt, und es fragt sich, ob diese Unterteilung in zwei einander entgegengerichtete Ströme für die Wassererwärmung vorteilhaft ist. Äußerlich nach dem heftigern Schwanken des Wassers in den Wasserstandsgläsern zu urteilen, scheint im Innern der umgeänderten Kessel allerdings eine größere Wallung des Wasserinhalts zu herrschen, ob diese aber, wie behauptet wird, auf eine Steigerung des Wasserumlaufs oder nur auf eine Störung zurückzuführen ist, kann ohne genaue Messung nicht entschieden werden.

Die über die Dampfleistungen von Flammrohrkesseln vor und nach der Ausrüstung mit den Wasserrohrbündeln bekannt gewordenen Versuchsergebnisse, auch soweit sie von Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen festgestellt worden sind und an Hand genauer Berichte in ihrer Wärmebilanz nachgeprüft werden können, sind so überraschend und einander widersprechend, daß es für die allgemeine Wärmewirtschaft wichtig genug erscheint, die Widersprüche aufzuklären und den bleibenden Wert der Neuerung herauszuschälen.

Auch die veralteten Ergebnisse der vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund vorgenommenen Versuche auf der Zeche Rheinbaben werden zur Empfehlung der Wasserrohrbündel herangezogen. Der Verein hat aber nach Durchführung zahlreicher weiterer Versuche seine Ansicht ändern müssen und hält daher eine Berichtigung durch Bekanntgabe der neuern Ergebnisse für geboten.

Dabei sollen auch die Versuchszahlen, wie sie von andern Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen ermittelt worden sind, berücksichtigt und trotz scheinbaren Widerspruchs nach Möglichkeit damit in Übereinstimmung gebracht werden.

Vorher sei zum bessern Verständnis an folgende grundlegende Zusammenhänge erinnert. Leistung und Wirkungsgrad einer Kesselanlage lassen sich in die Leistungen und Wirkungsgrade der Kesselheizfläche und des Rostes teilen. Die erstern hängen von der Größe der Heizfläche und ihrer Wärmeleitfähigkeit, von der Lebhaftigkeit des Wasserumlaufs, von der Art der Heizgasführung und von dem Temperaturgefälle ab. Leistung und Ausnutzung des Rostes richten sich nach der Wahl seiner Art und Größe und nach der Bemessung der Luftzufuhr durch natürlichen oder künstlichen Zug. Wird die Heizfläche durch Einbau von Röhrenbündeln vergrößert, so ändert sich gleichzeitig, wie oben ausgeführt wurde, auch der Wasser-

[1] Z. d. Ing. 1919, S. 1101; Bergbau 1919, S. 826; Techn. Blätter 1919, S. 410; Z. f. Dampfk. u. Maschinenbetr. 1919, S. 404; 1920, S. 409.

umlauf, wobei es unentschieden bleibt, ob diese Änderung in günstigem oder ungünstigem Sinne wirkt. Unverändert bleiben die Führung der Heizgase sowie die Art und die Größe des Rostes, während die Zugstärke unter Umständen sinken kann, da die Röhrenbündel als Hindernis in den Kesselzügen wirken und durch die eintretende vermehrte Abkühlung der Rauchgase deren Auftrieb vermindert wird. Befindet sich also der zugehörige Schornstein bereits vorher an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit, so kann die Rostleistung des Kessels durch den Einbau von Röhrenbündeln ungünstig beeinflußt werden. Niemals kann jedoch dadurch eine Steigerung der Rostleistung hervorgerufen werden, oder, umgekehrt ausgedrückt: wird bei einem Versuch am Kessel mit Röhrenbündeln eine solche Steigerung der Rostleistung festgestellt, so folgt daraus, daß sie unter denselben Umständen auch vor dem Einbau der Röhrenbündel möglich gewesen wäre.

Will man durch Vergleichsversuche den Einfluß der Vergrößerung der Heizfläche durch die Röhrenbündel ermitteln, so ist demnach vor allem darauf zu achten, daß der Einfluß des Rostes auf die Gesamtleistung des Kessels gleich bleibt, damit nicht Verschiebungen, die vom Rost ausgehen, der Heizfläche in günstigem oder ungünstigem Sinne angerechnet werden. Bei dem Vergleich ist also nicht nur gleiche Rostbelastung, sondern auch gleichwertige Verbrennung zu erstreben, damit die der Heizfläche stündlich zugeführte Wärmemenge von gleicher Anfangstemperatur in beiden Fällen möglichst dieselbe ist; denn Wärmemengen, die aus irgendeinem Grunde auf dem Rost überhaupt nicht erzeugt werden, können natürlich weder von der ursprünglichen noch von der vergrößerten Heizfläche aufgenommen werden. Eine Nichtbeachtung dieser Punkte führt leicht zu ganz irrigen Ergebnissen, wie sich weiter unten deutlich zeigen wird.

Die für die Röhrenbündel bekanntgewordenen Gewährleistungen lauten in der Regel: »Bei gleicher Rostbelastung soll nach Einbau der Bündel die Dampfleistung um 26 % und der Wirkungsgrad um 9 % gegen früher steigen. Bei um 25 % gesteigerter Rostbelastung soll die Dampfleistung 32 % und der Wirkungsgrad noch um 6 % höher sein als vor dem Einbau«. Dabei soll die Steigerung des Wirkungsgrades nicht auf den Heizwert des Brennstoffes, sondern auf den alten Wirkungsgrad bezogen werden, also nicht auf die im Brennstoff enthaltenen, sondern auf die aus ihm gewonnenen Wärmeeinheiten.

Bei näherer Betrachtung dieser Gewährleistung ergibt sich für gleiche Rostbelastung folgendes: Eine Steigerung des Wirkungsgrades um 9 % im obigen Sinne bedeutet, daß die aus dem Brennstoff gewonnene, d. h. in Dampfform übergegangene Wärmemenge um 9 % wachsen soll. Damit wächst bei gleichem Heizwert des Brennstoffes die Dampfleistung auch nur um 9 %; sie kann auch nach obigem bei gleicher zugeführter Wärmemenge gar nicht höher steigen. Die beiden Zahlenwerte dieser Gewährleistung widersprechen sich also, und es erscheint von vornherein unmöglich, die Erfüllung einer solchen Gewähr nachzuweisen. Nach außen kann die Übereinstimmung zwischen Erhöhung des Wirkungsgrades und Mehrdampfleistung nur dann in Erscheinung treten, wenn das Ergebnis der Heizwertbestimmung dem tatsächlichen Durchschnitt des verfeuerten Brennstoffes entspricht. Das trifft infolge von Zufälligkeiten bei der Probenahme häufig nicht zu. In zweifelhaften Fällen ist dann der Bestimmung der Dampfleistung, wenn sie auf einer achtstündigen Dauermessung beruht, gegenüber dem Heizwert und Wirkungsgrad – bei beiden handelt es sich um Einzelmessungen – größerer Wert beizulegen.

In derselben Weise würde sich bei einer um 25 % gesteigerten Wärmezufuhr schon bei gleichem Wirkungsgrad eine um 25 % größere Dampfleistung ergeben. Kommt dazu noch eine Wirkungsgradzunahme von 6 %, so stellt sich die Erhöhung der Dampfleistung auf 25 + 6 = 31 %. Wie man sieht, entspricht die zweite Gewährleistung mehr der Wirklichkeit, so daß sich ihre Erfüllung bei einem richtig geführten Vergleichsversuch viel eher erwarten läßt; nur muß dann auch zur Klarstellung die Dampfleistung des Kessels ohne Röhrenbündel bei einer um 25 % gesteigerten Rostbelastung festgestellt werden. Der Unterschied zwischen beiden Ergebnissen stellt dann den eigentlichen Gewinn – privatwirtschaftlich und wärmewirtschaftlich – dar. Die Möglichkeit der letztgenannten Steigerung liegt nach den oben gegebenen Ausführungen über die Beeinflussung der Rostleistung durch die Röhrenbündel immer vor, wenn man nur die Verschlechterung der Brennstoffausnutzung in Kauf nehmen will. Diese Verringerung des Wirkungsgrades drückt sich aber in den Versuchsergebnissen aus und ist in dem etwa durch Rohrbündel erzielbaren Gewinn mit enthalten.

Nach dieser Klarstellung seien die Ergebnisse der verschiedenen Versuche betrachtet.

Die von Gante erwähnten Versuche auf der Zeche Rheinbaben[1] sind im Jahre 1915 vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund mit minderwertigen Brennstoffen vorgenommen worden. Der Verein hat von einer Veröffentlichung darüber abgesehen, weil die Versuche nicht als Vergleichsversuche gelten können. Bei ihnen ist es mißlungen, die die Rostleistung bestimmenden Werte annähernd gleichzuhalten; weder die stündliche Menge und der Heizwert des Brennstoffes, noch die Güte der Verbrennung und damit die erzeugte Wärmemenge sind auf der richtigen Vergleichsgrundlage geblieben. Dies spiegelt sich deutlich in der ganz unwahrscheinlichen Wärmebilanz wider, die für die nachweisbaren Verluste nicht den erforderlichen Spielraum läßt. Deshalb ist nicht zu entscheiden, welcher Anteil an der festgestellten Verschiebung in der Dampfleistung auf die ungleiche Rostleistung entfällt. Jedenfalls kann aber nicht mit Berechtigung daraus gefolgert werden, daß die Verschiebung der Dampfleistung ausschließlich auf der Heizflächenvergrößerung durch den Einbau der Röhrenbündel beruht hat.

Die an derselben Stelle angezogenen, vom Ruhrorter Dampfkessel-Überwachungs-Verein durchgeführten Versuche an Kesseln der Hütte Phoenix in Ruhrort können hier nicht nachgeprüft werden, weil die Unterlagen dazu fehlen. Derselbe Verein hat aber im Laufe des Jahres 1919 weitere Versuche vorgenommen, deren Ergebnisse nachstehend wiedergegeben sind.

Die Versuche wurden an demselben Kessel vor und nach dem Einbau der Rohrbündel angestellt. Die

[1] vgl. Bergbau 1919, S. 827.

	1. ohne Bündel	2. mit Bündel	3. mit Bündel
Tag der Versuche des Jahres 1919	14. Febr.	28. März	25. Sept.
Heizfläche des Kessels ohne Rohrbündel . . . . . qm	120,15		
Heizfläche des Kessels mit Rohrbündel . . . . . qm		178,0	178,0
Rostfläche . . . . . qm	4,18	4,18	4,18
Dauer des Versuches . . . . st	8	8	8
Kohlenverbrauch insgesamt kg	3090	3328	3735
Kohlenverbrauch . . . . kg/st	386,25	416,00	466,87
Kohlenverbrauch für 1 qm Rostfläche . . . . . kg/st	92,4	99,5	111,69
Rückstände insgesamt . . kg	404,0	365,0	656,0
Rückstände, von der verfeuerten Kohle . . . . . %	13,07	10,96	17,5
Wasserverbrauch insgesamt kg	23 158,00	23 645	26 458,00
Wasserverbrauch . . . . kg/st	2894,75	2955,63	3307,2
Wasserverbrauch auf 1 qm der alten Heizfläche . . . kg	24,1	24,6	27,526
Wasserverbrauch auf 1 qm der Gesamtheizfläche . . . kg		16,6	18,58
Temperatur des Speisewassers °C	11,56	18,4	29,25
Dampfspannung . at Überdruck	7,07	6,65	6,49
Temperatur der Verbrennungsluft . . . . . °C	8,7	9,0	19,4
Temperatur der Abgase am Kesselende . . . . . °C	220,0	237,5	335,0
Zugstärke am Kesselende mm WS	18,5	21,3	16,9
Kohlensäuregehalt der Heizgase %	9,7	8,5	10,9
Sauerstoffgehalt der Heizgase %	9,7	11,2	8,5
Erzeugungswärme für 1 kg Dampf . . . . . WE	652,25	644,6	633,53
1 kg Kohle verdampfte Wasser kg	7,49	7,10	7,08
1 kg Kohle erzeugte Normaldampf von 640 WE . . . . . kg	7,63	7,15	7,01
Heizwert der Kohle (Zeche Graf Bismarck) . . . . . WE	7011	Kohle nicht untersucht	6450
Verbrennliches in den Rückständen . . . . . %			13,19
Wärmebilanz			
Nutzbar gemacht im Kessel . %	69,7		69,6
Verlust durch die Abgase . . %	14,4		18,8
Verlust durch die Rückstände %	4,4		2,3
Restverlust durch Strahlung, Leitung usw. . . . . %	11,5		9,3
	100,0		100,0

Schwankungen in der Rostleistung sind nicht erheblich. Sie beruhen auf dem ungleichen Kohlensäuregehalt der Rauchgase, auf Schwankungen im Heizwert der Kohle und auf Unterschieden in den stündlichen Brennstoffmengen, die bei dem Versuch mit gesteigerter Belastung natürlich beabsichtigt waren.

Versuch 2 zeigt gegen Versuch 1 zwar 7 % mehr Brennstoffzufuhr, jedoch ist wahrscheinlich der Heizwert des Brennstoffes geringer gewesen, wie man aus der gesunkenen Verdampfungsziffer auf 1 kg Kohle schließen kann. Die zugeführte Wärmemenge wird daher wenig gestiegen sein, woraus sich auch die geringe Steigerung der Dampfleistung auf 1 qm Heizfläche von 24,1 auf 24,6 kg erklärt. Bei Versuch 3 beträgt gegenüber Versuch 1 die Vergrößerung der Brennstoffzufuhr 21 %, was aber durch Sinken des Heizwertes soweit wieder ausgeglichen wird, daß nur eine Erhöhung der zugeführten Wärmemenge um 11 % bei allerdings besserer Verbrennung (10,9 gegen 9,7 % CO_2) übrigbleibt. Dem entspricht durchaus eine Steigerung der Dampfleistung um 14 % von 24,1 auf 27,5 kg bei gleichem Wirkungsgrad.

Die festgestellten Veränderungen in der Dampfleistung lassen sich bei diesen Versuchen also größtenteils schon zwanglos aus der Veränderung der Rostleistung erklären. Auf einen wesentlichen Einfluß der Röhrenbündel ist aus ihnen nicht zu schließen.

Bemerkenswert sind die vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein Dortmund erzielten Ergebnisse[1] wegen ihrer überraschenden Zahlen. Sie bilden aber gleichzeitig ein Schulbeispiel dafür, welche Irrtümer durch unbeabsichtigte Verschiebungen in der Rostleistung entstehen können. Der Besprechung und des Vergleichs wegen sind die Zahlenwerte auf Seite 684 nochmals wiedergegeben.

Bei allen Versuchen fällt auf, daß sie nicht, wie die allgemein gültigen Normen verlangen, über eine Dauer von 8 st ausgedehnt, sondern nach $6^3/_4$, $5^1/_4$ und nach 1 st 11 min abgebrochen worden sind. Bei der letzten Messung müssen naturgemäß die unvermeidbaren Meßfehler, besonders für die Brennstoff- und Wasserwägung, eine unzulässige Höhe erreichen, weshalb in dem Bericht auch für sie keine unbedingte Genauigkeit in Anspruch genommen wird. Weiter fallen bei dem Versuch vor dem Einbau der Röhrenbündel die ungewöhnlich niedrige Rostbelastung und Dampfleistung des Kessels auf, die man nur erzielte, obwohl hochwertige gewaschene Nußkohle verfeuert wurde. Die bei den andern Versuchen erreichte Rostbelastung und Dampfleistung stellen sonst für Flammrohrkessel die normale Leistung dar, die mit derartigen Brennstoffen ohne jede Schwierigkeit zu erreichen ist.

Der beabsichtigte Vergleich bei normaler Rostbelastung zwischen der Kesselleistung vor und nach dem Einbau der Röhrenbündel ist auch hier mißlungen. Der Versuchsbericht gibt als Grund dafür an, daß sich infolge veränderter Windrichtung bei Versuch II die Rostbelastung von selbst um 22,5 % höher einstellte. Daraus ist naturgemäß ohne weiteres zu folgern, daß sich auch vor dem Einbau der Röhrenbündel die Rostbelastung wie bei den Versuchen II und III hätte erzielen lassen. Bei gleichen Versuchsbedingungen wäre daher das Bild in der Verschiebung der Dampfleistungen wahrscheinlich ganz anders ausgefallen. So sind die Schlußfolgerungen hinsichtlich der Erfüllung der Gewährleistungen und ihrer Überschreitung nicht beweiskräftig, vielmehr leicht anfechtbar.

Die Versuchszahlen enthalten nämlich eine genaue Aufstellung der Wärmebilanz, die sich gut nachprüfen und mit deren Hilfe sich das richtige Bild der Ergebnisse nachzeichnen läßt. Begonnen sei mit Versuch II. Er enthält die günstigste Wärmeverteilung. Nimmt man an, daß in dem Restverlust von 793 WE etwa 700 WE für Leitung und Strahlung anzusetzen sind, für Unverbranntes in Gestalt von Ruß also nur wenig übrigbleibt, dann sind 8,1 + 4,4 = 12,5 % Verlust durch unvollkommene Verbrennung auf dem Rost entstanden. Der Wirkungsgrad des Rostes bei diesem Versuch beträgt also 100 − 12,5 = 87,5 %. Bringt man ihn bei dem Gesamtwirkungsgrad der Kesselanlage von 63,1 % in Ansatz, so ergibt sich als Wirkungsgrad der eigentlichen Kesselheizfläche $\frac{63{,}1 \cdot 100}{87{,}5} = 72{,}1$ %. Hätte also der Rost besser gearbeitet – sein Wirkungsgrad soll in der Regel 93–96 % betragen –, so wäre die

[1] a. a. O. S. 844.

Zweiflammrohrkessel Fabr.-Nr. 5627 1895 5 at Rostfläche 2,92 qm, Heizfläche 80,52 qm Heizfläche der 2 Röhrenbündel 56,80 qm zus. 137,32 qm		Versuch I 12. März 1919 ohne Wasserrohrbündel	Versuche am 25. März 1919 II mit Wasserrohrbündel		III	
1. Dauer des Versuches Zeit		$7^{15}-2^{00}$	$7^{25}-12^{40}$		$3^{35}-4^{46}$	
Dauer des Versuches	min	405	315		71	
2. Kohlen, verheizt im ganzen (Nuß IV von der Zeche Engelsburg)	kg	1290	1230		(310)[1]	
Kohlen, verheizt in 1 st	kg	191	234		(262)	
Kohlen, verheizt in 1 st u. auf 1 qm Rostfläche	kg	65,4	80,1		89,7	
Herdrückstände	kg	195,5	163		—	
Herdrückstände, von der verheizten Kohle	%	15,2	13,3		–	
Heizwert der Kohle	WE	7580	7470			
Heizwert der Rückstände	WE	–	4380			
3. Speisewasser, verdampft im ganzen	kg	8500	9003		2500	
Speisewasser, verdampft in 1 st	kg	1259	1715		2113	
Speisewasser, verdampft in 1 st und auf 1 qm Heizfläche	kg	15,64	21,30		26,25	
dsgl. bezogen auf die neue Heizfläche (137,32 qm)	kg	—	12,49		15,39	
Temperatur des Speisewassers	°C	11,0	9,0		9,4	
4. Dampfdruck im Mittel	at	4,23	3,84		4,85	
Wärmegehalt des Dampfes	WE	653,1	652,2		654,4	
5. Heizgase						
Gehalt an CO_2	%	11,50	10,30		11,42	
„ „ O	%	6,84	8,80		6,55	
„ „ CO	%	2,45	0,80		2,00	
„ „ N	%	79,21	80,10		80,03	
Temperatur vor dem Fuchs	°C	191,6	227,7		143,5	
6. Temperatur der Verbrennungsluft	°C	33	8,8		12,1	
Vielfaches der theoretischen Luftmenge		1,48	1,7		1,45	
7. Zugstärke	mm WS	5,5	5,9		7,8	
8. Verdampfungszahl: 1 kg Kohle verdampfte Wasser	kg	6,592	7,329		(8,06)	
dsgl. bezogen auf Wasser von 0° und Dampf von 100° (639 WE)	kg	6,62	7,377		(8,14)	
9. Wärmebilanz		WE %	WE	%	WE	%
Nutzbar gemacht zur Dampfbildung		4231 55,8	4714	63,1	5199	(69,6)
Verloren durch die Wärme der abziehenden Gase (Schornsteinverlust)		682 9,0	1031	13,8	986	13,2
Verloren durch Unverbranntes in den Abgasen (CO)		900 11,9	330	4,4	730	9,8
Verloren durch Unverbranntes in den Herdrückständen		688 9,1	602	8,1		
Verloren durch Ruß, Leitung und Strahlung (Rest)		1079 14,2	793	10,6	555	7,4
		7580 100	7470	100	7470	100
10. Steigerung der Rostbelastung	%		22,5		(37,2)	
Steigerung der Verdampfung auf 1 qm Heizfläche in 1 st (brutto)	%		36,2		67,8	
Steigerung des Wirkungsgrades	%		13,1		(24,7)	

[1] Die eingeklammerten Werte können wegen der Kürze des Versuches keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen.

Dampfleistung des Kessels, dem guten Brennstoff entsprechend, höher geworden.

Nimmt man für Versuch I entgegenkommend an, daß hier die Verluste für Leitung und Strahlung trotz des schwächern Betriebes gleichwohl in der Zeiteinheit dieselben wie bei Versuch II gewesen sind, so muß man die dafür angesetzten 700 WE auf 22,5 % weniger Brennstoff verrechnen; das ergibt: $\frac{700 \cdot 100}{(100-22{,}5)} = \sim 900$ WE, so daß von dem Restglied 1079 WE noch etwa 180 WE oder 2,4 % des Heizwertes für Unverbranntes in Form von Ruß übrigbleiben. Bei Versuch I stellt sich daher der Gesamtverlust durch Unverbranntes auf $11{,}9 + 9{,}1 + 2{,}4 = 23{,}4$ %, d. h. der Wirkungsgrad des Rostes betrug hier sogar nur 76,6 %, und fast ein Viertel der möglichen Wärmemenge ist überhaupt nicht erzeugt worden. Daraus erklärt sich auch die äußerst geringe Dampfleistung des Kessels und der Kohle. Der Wirkungsgrad der Heizfläche allein stellt sich danach auf $\frac{55{,}8 \cdot 100}{76{,}6} = 72{,}8$ % und ist damit dem der vergrößerten Heizfläche in Versuch II gleichwertig.

Der Kessel mit Wasserrohrbündel hat somit in Versuch II nicht nur eine um 22,5 % größere Brennstoffmenge erhalten, sondern auch einen Vorsprung im Wirkungsgrad des Rostes von $87{,}5 - 76{,}6 = 10{,}9$ %, dem ein Sinken des Heizwertes der Kohle um 1,5 % gegenübersteht.

Den bei Versuch I aus 1 kg Kohle erzeugten WE von $7580 \cdot 0{,}766 = 5800$ WE entsprechen bei Versuch II $7470 \cdot 0{,}875 = 6540$ WE, also 13 % mehr. Hiervon sind dem Kessel außerdem noch 22,5 % durch Steigerung der Rostbelastung mehr zugeführt worden, so daß er stündlich eine um $13 + 22{,}5 = 35{,}5$ % größere Wärmemenge erhielt.

Vergegenwärtigt man sich diese Tatsache, so erscheint die dadurch erzielte Mehrdampfleistung von 36,2 % gar nicht mehr überraschend, sondern ganz natürlich, nur ergibt sich gleichfalls wieder zwanglos, daß diese Mehrleistung zum größten Teil auf die bessere Leistung des Rostes zurückzuführen ist und daß ein wesentlicher Einfluß der Wasserrohrbündel durchaus nicht gefolgert werden kann, da Dampfleistungen von 21,3 kg auf 1 qm Heizfläche und 1 st auch für gewöhnliche Flammrohrkessel etwas Alltägliches sind.

Für Versuch III müssen die Verluste für Leitung und Strahlung ähnlich wie vorher auf eine um $37{,}2 - 22{,}5 = 14{,}7$ % größere Brennstoffmenge verrechnet werden. Dafür sind demnach auf 1 kg Kohle etwa $\frac{700 \cdot 100}{100+14{,}7} = 610$ WE $=$ 8,2 % einzusetzen. Das ist schon mehr, als im Bericht für die beiden letzten Versuchsglieder zusammen angegeben wird. Außerdem kann man nicht annehmen, daß der Rost, da gleichzeitig die Verluste durch Kohlenoxyd wieder gewachsen sind, weniger Unverbranntes in den nicht ermittelten Herdrückständen hinterließ als bei Versuch II. Diese Verluste sind daher auch auf mindestens 8 % zu schätzen. Mit den Schornsteinverlusten zusammen ergibt sich also ein wahrscheinlicher Gesamtverlust von $8{,}2 + 8{,}0 + 9{,}8 + 13{,}2 = 39{,}2$ %. Der Wirkungsgrad der Kesselanlage kann daher im günstigsten Falle nur

100 – 39,2 = 60,8 % betragen haben. Da sich dies mit den gefundenen Zahlen für die Wasser- und Brennstoffwägung nicht in Einklang bringen läßt, so muß hier ein Fehler vorliegen, der auf die viel zu kurze Zeit der Messung zurückzuführen ist.

Aus allen 3 Versuchen kann also keine Empfehlung für die Wasserrohrbündel hergeleitet werden. Vielmehr wäre es bei der untersuchten Kesselanlage angebracht gewesen, durch die Wahl eines andern Rostes oder durch Zuhilfenahme künstlichen Zuges die Leistung und den Wirkungsgrad des Rostes auf normale Höhe zu bringen. Dabei hätten sich ohne Zweifel die bei den Versuchen erzielten Dampfleistungen auch mit der alten Heizfläche leicht erreichen lassen.

Nummer des Versuches	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Tag des Versuches	4.2.19	7.2.19	5.2.19	6.2.19	31.7.19	1.8.19	14.8.19	15.8.19	21.8.19	22.8.19	16.9.19	17.9.19
2. Dauer des Versuches . . . min	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
	Zweiflammrohrkessel											
	mit Unterwind				mit Planrost							
3. Art des Kessels	ohne Röhrenbündel		mit Röhrenbündel		ohne Röhrenbündel		mit Röhrenbündel u. Stauer		mit Röhrenbündel o. Stauer		m. höh. gelegtem Röhrenbündel	
4. Art des Brennmaterials	Förderkohle und Mittelprodukt 1 : 1											
Gehalt der Förderkohle an:												
5. grober Feuchtigkeit . . . %	3,00	3,33	4,00	11,33	1,1	1,4	0,7	0,6	0,7	0,9	2,2	1,5
6. Gas . . . %	34,33	32,0	25,23	25,43	24,6	24,5	26,9	25,9	26,9	22,5	29,5	26,2
7. Asche . . . %	10,69	31,17	33,24	33,36	25,4	27,7	21,8	19,5	21,8	34,4	10,8	25,7
Gehalt des Mittelprodukts an:												
8. grober Feuchtigkeit . . . %	14,66	16,66	14,66	16,33	7,9	7,0	6,5	6,4	8,7	8,4	7,8	7,1
9. Gas . . . %	31,35	29,65	32,63	31,90	29,7	29,3	27,0	29,3	26,8	25,5	26,1	27,9
10. Asche . . . %	23,77	27,68	9,08	10,54	9,1	13,1	9,0	6,7	12,6	14,7	17,6	11,7
11. Temperatur des Speisewassers . . °C	39	37	39	39	43,5	47,6	43,5	41,1	43,0	42,0	42,0	42,0
12. Speisewasserverbrauch insgesamt . . kg	13 515	17 110	15 040	18 690	16 010	18 210	16 660	19 420	16 390	19 900	16 960	21 110
13. Speisewasserverbrauch je qm alter Heizfläche (ohne Röhrenbündel) und st . kg	18,66	23,61	20,7	25,7	22,09	25,13	22,98	26,79	22,62	27,46	23,40	29,10
14. Mittlere Dampfspannung . . . . at	6,7	6,7	6,1	6,3	7,1	7,4	7,4	7,3	6,7	6,9	7,1	7,1
15. Gesamte Dampfmenge, Wasser von 0 °C, Dampf von 637 WE . . . . . kg	13 127	16 672	14 584	18 133	15 454	17 472	16 094	18 820	15 820	19 249	16 410	20 425
16. Stündliche Dampfmenge . . . . kg	1641	2084	1823	2267	1932	2184	2012	2353	1977	2406	2051	2553
17. Gesamtbrennstoffverbrauch . . . kg	2545	3475	2600	3450	2518	3164	2520	3140	2550	3110	2540	3200
18. Stündlicher Brennstoffverbrauch . . kg	318	432	325	431	314,8	395,5	315,0	392,5	318,8	388,8	317,5	400,0
19. Heizwert des Brennstoffes . . . WE	5732	5732	5732	5732	5970	5815	6240	6350	5905		6140	5875
20. Aus 1 kg Brennstoff gewonnene . WE	3286	3058	3575	3349	3909	3518	4068	3816	3950	3941	4114	4066
Mittlerer Gehalt der Rauchgase an:												
21. CO_2 . . . %	12,6	12,6	12,5	12,3	10,9	10,9	11,14	10,85	11,62	11,28	10,50	11,90
22. O . . . %	5,0	5,1	6,0	5,4	8,1	7,8	6,82	7,1	6,52	6,72	7,28	6,6
23. CO, geschätzt nach Abgas-Schaubildern %	3,2	3,0	1,9	3,0	1,4	1,9	3,0	3,0	2,8	3,0	3,1	2,0
24. Mittlere Temperatur der Rauchgase am Schieber . . . . . °C	386	441	308	367	334,8	389,0	308,7	349,6	352,4	384,9	329,0	354,0
25. Zug über dem Rost . . . . mm WS	0,5	0,8	0,6	1,8	4,3	6,4	3,5	6,0	3,6	5,9	3,5	5,3
26. Zug am Schieber . . . . . mm WS	9	14	8	12	11,3	15,0	11,1	15,9	11,7	18,8	10,2	16,7
27. Mittlerer Luftüberschuß . . . . fach	1,29	1,30	1,39	1,33	1,60	1,56	1,45	1,48	1,48	1,44	1,50	1,43
28. Temperatur im Kesselhaus . . . °C	13	6	17	17	27,2	30,6	30,8	31,2	31,6	31,7	28,0	28,7
Brennstoffrückstände an:												
29. Schlacke . . . . . kg	587	645	553	597	320	430	296	347	424	517	330	423
30. Asche . . . . . kg	6	7	7,5	9	100	102	83	86	117	112	87	111
31. insgesamt . . . . . kg	593	652	560,5	606	420	532	379	433	541	629	417	534
32. von der Brennstoffmenge . . . . %	22,9	18,8	21,6	17,6	16,67	16,81	15,04	13,79	21,21	20,22	16,40	16,60
33. Verbrennliches in der Schlacke . . %	21,8	19,2	16,8	13,1	20,97	17,10	20,74	33,96	22,36	38,80	29,47	29,51
34. Verbrennliches in der Asche . . . %	16,8	13,1	15,9	13,3	34,96	31,82	34,50	34,52	39,74	32,41	26,61	26,94
35. Verbrennliches von d. Brennstoffmenge %	5,06	3,6	3,63	2,31	4,05	3,34	3,57	4,69	5,54	7,61	4,75	4,83
36. Abgeschlackt	2 mal	3 mal	2 mal	3 mal	2 mal	2 mal	2 mal	2 mal	2 mal	2 mal	2 mal	2 mal
Ergebnisse.												
37. Leistung von 1 kg Brennstoff an Dampf von 637 WE . . . . . kg	5,16	4,82	5,61	5,26	6,14	5,52	6,38	5,99	6,20	6,18	6,46	6,38
38. Leistung je qm alter Heizfläche ohne Röhrenbündel und st . . . . . kg	18,12	23,01	20,11	25,00	21,4	24,2	22,2	26,0	21,8	26,5	22,6	28,2
39. Leistung je qm neuer Heizfläche mit Röhrenbündel und st . . . . . kg			12,18	15,14			13,5	15,7	13,2	16,1	13,7	17,1
40. Leistung je qm Rostfläche und st . . kg	115	157	118	156	109,3	137,3	109,4	136,3	110,6	134,9	110,2	138,8
41. Wärmeleistung des Rostes, bezogen auf Versuch 1 bzw. 5	1,0	1,36	1,05	1,38	1,00	1,23	1,03	1,27	0,96	1,20	1,00	1,23
42. Dampfmehrleistung gegen Versuch 1 %		27	11	38		13,1	3,7	21,5	1,9	23,8	5,6	31,8
43. Dampfmehrleistung gegen Versuch 2 %				8,6			–	7,4	–	9,5	–	16,5
Wärmeverteilung.												
44. Gewinn in Form von Dampf . . . %	57,3	53,4	62,4	58,4	65,4	60,5	65,2	60,1	66,9	–	67,0	69,2
45. Verlust durch Unverbranntes . . . %	7,2	5,1	5,1	3,3	5,5	4,7	4,6	6,0	7,6		6,3	6,7
46. Verlust durch Abwärme im Schornstein %	16,1	20,3	13,3	16,3	16,4	18,8	14,3	16,1	14,7		15,7	15,1
47. Restverlust durch Leitung, Strahlung und Unverbranntes in den Rauchgasen . %	19,4	21,2	19,2	22,0	12,7	16,0	15,9	17,8	10,8	–	11,0	9,0
davon geschätzt für CO . . . . %	8,6	8,2	6,2	8,3	5,9	6,9	8,8	9,0	8,3	8,8	9,3	6,7

Während aus den bisher besprochenen Versuchswerten erst durch Umrechnung die Unterlagen für die richtige Beurteilung der Ergebnisse gewonnen werden mußten, gehen sie bei den vorstehenden Messungen aus den Versuchszahlen selbst unmittelbar hervor. Diese Versuche sind vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund auf der Zeche Graf Bismarck zur Klärung der Frage vorgenommen worden, ob die Wasserrohrbündel die abgegebenen Gewährleistungen erfüllen. Bei der Durchführung der Versuche wurde der Hauptwert darauf gelegt, Schwankungen der Rostleistung möglichst zu vermeiden, damit sich die durch die Heizflächenveränderung hervorgerufene Verschiebung der Dampfleistung um so klarer abhebe.

Die erste Gruppe der Versuche wurde bereits im Februar 1919 erledigt, das Ergebnis aber beanstandet, weil ihrer Durchführung und Beurteilung irrtümlich mitgeteilte unrichtige Gewährleistungszahlen zugrunde lagen. Nach ihrer Richtigstellung haben die Versuche an demselben Kessel vor und nach Einbau der Röhrenbündel mehrfache Wiederholungen erfahren. Die Aufzeichnungen und Ergebnisse beider Gruppen sind in der vorstehenden Zahlentafel zusammengestellt.

Gegenüber den Versuchen des Dortmunder Dampfkessel-Überwachungs-Vereins ist hier überall eine wesentlich höhere Dampfleistung trotz schlechtern Brennstoffes zu verzeichnen. Die Belastungen von Rost- und Heizfläche sind nicht wie dort weit unter der normalen, sondern gute und sehr gute Leistungen zu nennen. Zwischen der ersten und der zweiten Gruppe wurde mit Rücksicht auf den sehr gashaltigen Brennstoff eine Auswechselung des Unterwindrostes gegen einen normalen Planrost vorgenommen. Das dadurch erzielte erhebliche Anwachsen der Dampfleistung beweist deutlich, welche weit wichtigere Rolle die richtige Regelung der Rostverhältnisse spielt als die Veränderung der Heizflächengröße. Da die Versuche am Kessel ohne Röhrenbündel auch für gesteigerte Rostbelastung durchgeführt worden sind, ist ein Vergleich auch für diese Belastung möglich, der die Sachlage noch weiter aufklärt.

Fast bei allen Messungen konnte kein Kohlenoxyd in den Rauchgasen festgestellt werden; trotzdem ist bei dem gasreichen Brennstoff auf Grund der Beobachtung der Feuerentfaltung als sicher anzunehmen, daß die Verbrennung auf dem Rost nicht vollkommen war. Besonders trifft dies zu für die Versuche 1 – 4 bei Verwendung der Unterwindfeuerung sowie für die Versuche 7 und 8. Bei letztern war hinter der Feuerbrücke in die Flammrohre ein Stauring eingebaut, der die Rauchgase kurz hinter dem Rost nach unten drückte; dadurch wurde die freie Entwicklung der Flamme nach oben behindert, das ganze Feuer machte einen gedrückten Eindruck und seiner rötlichen Färbung war deutlich die schlechte Verbrennung anzusehen. Daraus erklärt sich bei den genannten Versuchen das Anwachsen der Restglieder in der Wärmebilanz, das nicht auf vermehrte Leitungs- und Strahlungsverluste zurückzuführen ist, sondern auf nicht festgestellte Verluste durch Unverbranntes in den Abgasen. Nach der Auswertung der Versuchsergebnisse bot sich in den Abgasschaubildern ein geeignetes Mittel, um die durch CO entstandenen Verluste noch nachträglich genauer abzuschätzen. Die dabei gefundenen und in die vorstehende Zusammenstellung mit aufgenommenen Zahlenwerte bestätigen die oben ausgesprochene Vermutung. Der durch unvollkommene Verbrennung hervorgerufene Verlust schwankt hiernach zwischen 6 und 9 %.

Wie aus dem Vergleich der Wärmeleistung des Rostes innerhalb jeder Gruppe hervorgeht, sind wesentliche Abweichungen von der beabsichtigten Vergleichsgrundlage nicht vorhanden. Die aufgetretenen Verschiebungen in der Dampfleistung liefern also ein zuverlässiges Bild von der Wirkung der Heizflächenvergrößerung durch die Bündel. Im einzelnen hat sich für normale Rostbelastung folgendes ergeben: Bei Versuch 3, der allerdings eine um 5 % höhere Rostleistung aufweist als der Kessel ohne Röhrenbündel, 11 % Mehrverdampfung, wovon etwa 6 % den Röhrenbündeln anzurechnen wären; bei den Versuchen 7, 9 und 11 im Mittel etwa 4–5 %. Für eine 35 %ige Steigerung der Rostbelastung ergibt Versuch 4 gegenüber der Normallast 38 % Mehrverdampfung, gegenüber der gesteigerten Leistung von Versuch 2 aber nur eine um 8,6 % größere Dampfleistung. Diese Zahl stellt also den eigentlichen Gewinn durch die Röhrenbündel dar.

Für 25 % Steigerung der Rostbelastung ergeben sich bei den Versuchen 8, 10 und 12 im Mittel etwa 27 % Mehrdampfleistung gegenüber der Normalleistung am Kessel ohne Röhrenbündel, aber nur 11 % Gewinn gegenüber der gesteigerten Leistung des Kessels ohne Röhrenbündel bei Versuch 6. Zu Versuch 12, der das günstigste Ergebnis aufweist, bemerkt der Versuchsbericht ausdrücklich, diese Leistung habe sich nur dadurch erreichen lassen, daß der Schürer des Kessels nicht wie sonst 4, sondern nur 2 Feuer bediente, wobei ihm noch der Lehrheizer des Vereins behilflich war.

Faßt man also die Ergebnisse dieser ausgedehnten Versuchsreihe zusammen, so kann man nach dem Einbau von Röhrenbündeln im Normalbetrieb etwa nur 5 %, im gesteigerten Betriebe etwa nur 10 % höhere Dampfleistungen gegenüber dem gleichen Betrieb ohne Röhrenbündel erwarten.

Diesem zu erwartenden Gewinn stehen aber Nachteile gegenüber, die nicht unterschätzt werden dürfen. Zweifellos ist der Flammrohrkessel auf Grund seiner Einfachheit der Kessel, der im Betriebe am wenigsten Anlaß zu Störungen und Ausbesserungen gibt. Einige häufige Quellen für die letztern hat dagegen der Wasserrohrkessel in seinen Wasserkammern mit ihren Verschlüssen und den Walzstellen der Siederohre. Entnimmt man dem Wasserrohrkessel nun gerade diese Teile, um sie in die Feuerrohre eines Flammrohrkessels einzubauen, wo sie während des Betriebes weder beobachtet noch bedient werden können, so gibt man die Einfachheit des Flammrohrkessels preis und tauscht eigentlich nur die Nachteile des Wasserrohrkessels dagegen ein.

Völlig verändert werden die Entfernungsmöglichkeiten der Flugasche aus den Flammrohren, was bei den stark aschehaltigen Brennstoffen, die auf den Zechen des Ruhrbezirkes zum Besten der Allgemeinheit verfeuert werden müssen, von großer Bedeutung ist. Zwar lassen sich Blasvorrichtungen zum Abblasen der Flugasche während des Betriebes einbauen, jedoch genügen kleine Undichtigkeiten an den Umlaufkammern hinter der Feuerbrücke,

um die angesammelte Flugasche zu verkrusten, so daß das Abblasen unmöglich wird. Vermieden werden die letztgenannten Nachteile bei Kesseln mit Gasfeuerung, jedoch läuft man hier Gefahr, daß bei reichlicher Gaszufuhr Dampfbildung bereits in der Umlaufkammer eintritt, die daher im Scheitel mit den dort mündenden Siederohren verbrennen kann, da die geringe Neigung der Siederohre eine schnelle Ableitung der Dampfblasen zum Dampfraum nicht begünstigt.

Beobachtungen und Klagen aus dem Betriebe lassen erkennen, daß alle diese Gefahren nicht nur in der Theorie bestehen, sondern schon zu recht unliebsamen Störungen geführt haben. Eine häufigere Außerbetriebsetzung aus solchem Anlaß verursacht natürlich Wärmeverluste durch Abbrand und Wiederanheizen und störenden Ausfall der Leistung der betroffenen Kessel. Als ein ausreichendes Gegengewicht gegen diese Nachteile ist die festgestellte Mehrleistung durch die Röhrenbündel kaum anzusehen.

Auf eine andere mögliche Wirkung der Röhrenbündel muß an dieser Stelle der Vollständigkeit halber noch hingewiesen werden. Sämtliche angeführte Versuche sind an Kesseln ohne Überhitzer vorgenommen worden. Eine Einwirkung der Röhrenbündel auf die Höhe der Überhitzung läßt sich daher aus ihnen nicht ersehen. Der Zweck der Bündel ist aber, bereits im Flammrohr den Heizgasen Wärme in vermehrtem Maße zu entziehen. Ein dahinter liegender Überhitzer müßte also bei gleicher Rostleistung kühlere Heizgase erhalten und damit geringere Überhitzung liefern als vor dem Einbau der Bündel. Dieser Umstand braucht durchaus nicht zu einer Verschlechterung der Kesselleistung und des Wirkungsgrades zu führen, kann vielmehr trotzdem den mit den Röhrenbündeln versehenen Kesseln den genannten Vorsprung von 5 – 10 % ermöglichen. Bedenkt man aber, daß im Mittel 7° Überhitzung etwa 1 % im Dampfverbrauch[1] ausmachen, so liegt die Befürchtung nahe, daß bei einem durch die Röhrenbündel hervorgerufenen Sinken der Überhitzung der steigende Dampfverbrauch der Maschinen den Gewinn im Kessel wieder aufzehren könnte.

Hier bestätigt sich wieder einmal die alte Erfahrung, daß es wenig wirtschaftlich ist, an dem alterprobten Verhältnis von Rostfläche und Heizfläche wie 1 : 30 beim Flammrohrkessel etwas zu ändern. Dieser Satz galt bisher meist für eine Zusatzheizfläche, die an den Schluß der bisherigen geschaltet wurde, aber der vorliegende Fall zeigt, daß auch eine Zusatzheizfläche im ersten Feuerzuge die Kesselleistung und den Kesselwirkungsgrad nicht so ändert, daß der Gewinn in dem gewünschten wirtschaftlichen Verhältnis zu den Unkosten steht. Die mitgeteilten Versuchszahlen lehren dagegen überzeugend, daß vor allem die Leistung und Ausnutzung des Rostes ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit der Kesselanlage sind, und daß man hier die meisten Fehler zu suchen hat. Werden diese behoben, so dürfte für normale Fälle die erreichbare Wirtschaftlichkeit gesichert sein; sind aber bei angestrengtem Betriebe der Kessel die Verluste durch die abziehenden Rauchgase zu hoch, so muß ihnen allerdings die für den Auftrieb im Schornstein nicht erforderliche Wärme vorher entzogen werden. Das geschieht aber durch die Heizfläche eines Rauchgasvorwärmers wirtschaftlicher und ausgiebiger als durch eine Vergrößerung der Kesselheizfläche selbst. Auf diesen Weg können daher nur alle verwiesen werden, die eine Steigerung der Wirtschaftlichkeit ihrer Kesselanlage erstreben.

[1] bei Dampfturbinen.

Im Februar und März 1921 sind vom Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund einige weitere Vergleichsversuche an Einflammrohrkesseln angestellt worden, von denen einer mit Wasserrohrbündeln ausgerüstet war. Die Ergebnisse liegen in der Hauptsache, soweit 2 Versuchsergebnisse ein Urteil erlauben, etwas günstiger als die frühern, da beim Einflammrohrkessel die Flammenentwicklung durch den Einbau der Bündel weniger behindert wird als beim Zweiflammrohrkessel. Bei gereinigter Heizfläche und einer mittlern Rostbelastung von etwa 112 kg gewaschener Feinkohle ergab sich ein Unterschied in der Dampfleistung von 15 %, wovon etwa 10 % der Heizflächenvergrößerung zugeschrieben werden können, während 5 % auf die bessere Wärmeentwicklung des Rostes zurückzuführen sind. Nach vierwöchiger Betriebsdauer ohne Zwischenreinigung ging der Gewinn durch die Röhrenbündel infolge von Flugaschenablagerung von 10 auf 7 % zurück. Da die Versuchskessel mit Überhitzern ausgerüstet waren, konnten hier auch Beobachtungen über den Einfluß der Röhrenbündel auf die Dampfüberhitzung vorgenommen werden. Wie vermutet wurde, trat ein Sinken der letztern ein, und zwar ergab sich die Überhitzerleistung beim Kessel mit Röhrenbündeln als halb so groß wie bei dem Kessel ohne Bündel.

Zusammenfassung.

Die Vergrößerung der Dampfkesselheizfläche durch Wasserrohrbündel wird nach Art und voraussichtlicher Wirkung besprochen. Die Gesichtspunkte für ihre richtige Beurteilung werden entwickelt und bei der Bewertung zahlreicher Versuchsergebnisse angewandt.

Die chemische Zusammensetzung der Grubenbrandgase und ihre Bewertung für die Bekämpfung des Grubenbrandes.

Von Dr. L. Wein, Leiter des chemischen Laboratoriums der Oberschlesischen Zentralstelle für Grubenrettungswesen in Beuthen (O.-S.).

(Schluß.)

Die Beurteilung der Analysenergebnisse.

Wenn man sich aus den Ergebnissen der Brandgasanalysen ein richtiges Bild über den Verlauf eines Grubenbrandes machen will, muß man sich vor allem über einige grundlegende Fragen klar sein.

1. Die Ursachen eines Grubenbrandes mögen sein, welche sie wollen, immer gehören dazu: Wärme und der Sauerstoff der Luft. Fehlt einer dieser beiden Faktoren, so ist die Entstehung eines Brandes unmöglich. Wird anderseits die Wärme oder der Sauerstoff einem

schon ausgebrochenen Brande entzogen, so muß er ersticken.

Die Verbrennung der Kohle wird bei einem Brande dadurch eingeleitet, daß sie auf die Entzündungstemperatur gelangt. Dies geschieht entweder durch Selbstentzündung oder durch Anzünden mittels flammender, glühender Stoffe. Daß Selbstentzündung der Kohle eintreten kann und sogar die häufigste Ursache von Grubenbränden bildet, ist bekannt. Die Entzündungstemperatur bei Selbstentzündung der Kohle beträgt nach neuern Forschungen etwa 350° C. Nach der Entzündung wird es nur in seltenern Fällen sofort zu einem raschen Aufflammen kommen, meist wird die Verbrennung im ersten Abschnitt nur aus einem sich strichweise langsam fortbewegenden Glimmen bestehen und dabei nur so viel Verbrennungswärme entwickelt werden, daß die allernächste Stelle in Brand oder in ein schwaches Glühen gerät. Immer werden nur die der Glut zunächst liegenden Teile auf die Entzündungstemperatur gebracht. In diesem ersten Abschnitt geht die Verbrennung unter sehr beschränkter Sauerstoffzuführung vonstatten. Es handelt sich dabei nur um ein Schwelen der Kohle, eine Art trockner Destillation. Hierbei entwickeln sich große Mengen von Gasen, hauptsächlich von Wasserstoff, Methan und andern Kohlenwasserstoffen. Wegen der verminderten Sauerstoffzufuhr entstehen primär reichlichere Mengen von Kohlenoxyd. Alle diese Gase verbrennen nur zum Teil weiter und entströmen unverändert dem Brandherde. Die Brandgase dieses Abschnitts sind daher reich an Kohlenoxyd, Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen, aber noch arm an Kohlensäure, die erst das Endprodukt einer vollständigen Verbrennung ist. Wie lange dieser erste Schwelabschnitt dauert, hängt ganz von äußern Ursachen, hauptsächlich von der Wetterzufuhr ab. Er kann nur Stunden und Tage, kann aber auch Wochen und Monate dauern.

Steigt die Verbrennungswärme immer höher und wird die Sauerstoffzufuhr nicht behindert, so kommt es zum vollen Aufflammen des Feuers, zur Flammenverbrennung. In diesem zweiten Abschnitt, dem Verbrennungsabschnitt, verbrennen auch die der Kohle entströmenden Gase vollständig, und zwar zu Kohlensäure. Die Brandgase sind daher jetzt arm an Kohlenwasserstoffen und reich an Kohlensäure, deren Bildung zugleich Sauerstoffarmut der abströmenden Brandgase bedingt. Bei der hierbei entstehenden großen Hitze werden die Brandgase stark ausgedehnt.

Der Verbrennungsabschnitt dauert so lange, wie die Sauerstoffzufuhr ungehindert vor sich geht.

Wird letztere durch Dämme gehemmt oder ganz verhindert, dann muß der Brand allmählich ersticken, weil ohne Sauerstoff keine Verbrennung möglich ist. Allerdings läßt sich die Frage, wie tief der Sauerstoffgehalt der Luft beziehungsweise der Brandgase gesunken sein muß, damit sie die Verbrennung nicht mehr zu unterhalten vermögen, nur äußerst schwierig und unsicher beantworten. Im einschlägigen Schrifttum finden sich hierüber die widersprechendsten Angaben und Zahlen. Vielfach wird angenommen, daß ein Gehalt von ungefähr 10 % Sauerstoff das Mindestmaß dessen darstellt, was zum schwachen Fortglimmen eines Feuers notwendig ist. Danach müßte also ein Gasgemisch mit nur 8–9 % Sauerstoff ein Feuer in allerkürzester Zeit zum Ersticken bringen. Wäre dies tatsächlich der Fall, dann ließe sich keine Erklärung dafür finden, daß die Brandgase ihren Sauerstoffgehalt oft bis auf Spuren abgeben und verlieren. In diesem dritten Abschnitt ist anzunehmen, daß dem Brandherde durch das Aufsteigen der heißen Verbrennungsgase daraus immer wieder von unten neue kalte Gasschichten zugeführt werden, daß also innerhalb des durch Dämme abgeschlossenen Brandfeldes ein Gasumlauf eingeleitet und unterhalten wird. Auf dieser Wanderung werden die Gase immer wieder dem Feuerherde zugeführt, dadurch findet eine fortschreitende Verbrennung der vorhandenen Kohlenwasserstoffe und ein allmählicher Verbrauch des vorhandenen Sauerstoffs statt, so lange, bis der Gehalt an letzterm so weit gesunken ist, daß er zum Unterhalt der Verbrennung nicht mehr ausreicht.

2. Bei der Entnahme von Gasproben innerhalb der Branddämme während eines Grubenbrandes kann man keine Proben eines Gases aus einem bestimmten Abschnitt, sondern nur Mischmengen der ursprünglich vorhandenen Wetter mit den während der einzelnen Verbrennungsabschnitte entstandenen Gasgemischen erhalten. Es ist damit zu rechnen, daß die Mischung der neuentstandenen und immer wieder neuentstehenden Brandgase mit den schon vorhandenen rasch durch Diffusion erfolgt. Letztere wird nur da erschwert sein und infolgedessen etwas langsamer verlaufen, wo sich stehende Luft- oder Gassäcke bilden, z. B. in Nischen und Ecken, wohl auch unmittelbar hinter den Branddämmen. Die spezifischen Gewichte der entstehenden Brandgase müssen insofern berücksichtigt werden, als sich beispielsweise spezifisch schwere, also kohlensäurereiche Gase zuerst an der Sohle ausbreiten. Sie werden sich aber im Fortschreiten allmählich mit den schon vorhandenen Gasen mischen, so daß auf größere Entfernung bereits mit völlig homogenen Gasgemischen zu rechnen ist.

Vielfach wird die Anschauung vertreten, daß sich die Gase in einem abgedämmten Brandfelde nach ihrem spezifischen Gewicht sondern. Man versucht, die Sache so darzustellen, als ob sich aus den Brandgasen das Methan wegen seines geringen spezifischen Gewichtes oben, die Kohlensäure aber unten, dicht über den brennenden Massen, ansammle. Diese Anschauung ist unhaltbar. Nach der kinetischen Gastheorie, die allgemein von der Wissenschaft als richtig und gültig anerkannt wird, ist eine solche Entmischung unmöglich. Die Gase bestehen aus gleichen, voneinander getrennten Teilchen, sogenannten Molekeln, die in geradliniger, aber lebhafter Bewegung sind. Sie prallen wie elastische Kugeln voneinander und von den Wänden ab und bewirken dadurch eine rasche Mischung oder Diffusion trotz der erheblichen Unterschiede in der spezifischen Schwere einzelner Gase.

Die Diffusion der Gase kann sehr schön an folgendem Beispiel gezeigt werden. An den nach oben gekehrten innern Boden eines hohen gläsernen Standzylinders wird ein Schlauch gelegt, aus dem Leuchtgas strömt. Dieses verdrängt aus dem Zylinder die spezifisch schwerere Luft, die nach unten entweicht. Der senkrecht gehaltene, mit Leuchtgas gefüllte Zylinder wird dann mit dem offenen Ende auf das obere offene Ende eines gleichen, aber

Luft enthaltenden Zylinders gesetzt, nachdem bei beiden die abgeschliffenen Ränder zum gasdichten Abschluß mit Fett bestrichen worden sind. Durch die Schwerkraft kann eine Mischung der Gase in diesem Falle nicht herbeigeführt werden, weil sich das spezifisch leichtere Leuchtgas über der spezifisch schwerern Luft befindet. Trotzdem findet aber eine Mischung der beiden Gase statt. Schon nach etwa 10 min enthält der untere Zylinder ein verpuffendes Leuchtgas-Luftgemisch; es ist also Leuchtgas nach unten in die Luft hinein diffundiert. Ebenso läßt sich nachweisen, daß Luft nach oben in das Leuchtgas hinein diffundiert ist.

Dieser Vorgang (Diffusion) wird durch die kinetische Gastheorie verständlich, nach der vermöge der Molekularbewegung die Leuchtgasmolekeln auch nach abwärts, die Luftmolekeln auch nach aufwärts fliegen. In kurzer Zeit muß also eine völlige Durchmischung erfolgen.

Auf Grund dieser Theorie ist auch der Ansicht zu widersprechen, daß die an den Branddämmen auf der Sohle anstehenden Gasmassen immer kohlensäurereicher seien als die Gase an der Firste. In Ausnahmefällen mag das zutreffen, z. B. dann, wenn sich vom Brandherde aus ein spezifisch schwererer, kohlensäurereicher Gasstrom langsam am Boden ausbreitet und der Damm so nahe am Brandherde liegt, daß auf dem kurzen Wege dahin eine völlige Diffusion der Gase noch nicht stattfinden konnte. Der kohlensäurereiche Gasstrom wird dann nahe der Sohle auf den Damm aufprallen. Da immer neue solche Gasmassen nachströmen, kann eine vollständige Mischung der Gase nie stattfinden und in diesem Falle also tatsächlich die Möglichkeit vorliegen, daß auf der Sohle kohlensäurereichere Gase entnommen werden als an der Firste. Aber die Ansicht, daß es immer so sein müsse, ist sicherlich falsch in Anbetracht der Tatsache, daß die Diffusion der Gase rasch erfolgt und ihre Entmischung unmöglich ist.

3. Die Ergebnisse obiger Darlegungen lassen sich, wie folgt, kurz zusammenfassen:

a) Brandgase, im ersten Abschnitt (Schwelabschnitt) entnommen, werden sich durch einen großen Gehalt an Kohlenoxyd, Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen auszeichnen, Kohlensäure wird nur in beschränkten Mengen auftreten.

b) Im zweiten Abschnitt (Verbrennungsabschnitt) entnommene Brandgase werden viel Kohlensäure enthalten.

c) Im dritten Abschnitt (Erlöschungsabschnitt) werden die Gase sich an Kohlensäure anreichern, an Sauerstoff und brennbaren Gasen immer ärmer werden.

d) Bei der Probenahme werden nicht Brandgase bestimmter Brandabschnitte, sondern homogene Gemische entnommen.

4. Als Ausgangspunkt für die Beurteilung der Analysenergebnisse wird meist die gefundene Kohlensäure in Verbindung mit dem Sauerstoffgehalt der Brandgase gewählt. Der Kommissionsbericht sagt hierüber[1]: »In der Regel wird angenommen, daß schon bei einem Gehalt von 5–6 % Kohlensäure und gleichzeitig entsprechend geringem Sauerstoffgehalt der Brand erstickt ist, vorausgesetzt, daß die Temperatur nicht über normal ist«.

[1] a. a. O. S. 413.

Die Temperatur muß außer Betracht gelassen werden, da Angaben hierüber nicht vorliegen. Wenn aber nach obigem Maßstab die Analysenergebnisse beurteilt werden, so ist festzustellen, daß von den 82 untersuchten Brandgasproben 60 über 5 % Kohlensäure, aber nur 46 zugleich weniger als 6 % Sauerstoff haben. Zu diesen letztern gehören die Proben Nr. 5, 6, 11, 12, 16, 19, 28, 35, 36, 48, 55, 73 und 75. Zieht man hier aber außer den Zahlen für Sauerstoff und Kohlensäure auch die für die brennbaren Gase zur Beurteilung heran, so erkennt man sofort, daß es sich um Brandgase mit hohen Gehalten an brennbaren Gasen (weit über 1 %) handelt. Bei diesen Proben kann daher nicht angenommen werden, daß der Brand bereits erstickt war. Die Anwesenheit großer Mengen brennbarer Gase dürfte vielmehr ein Zeichen dafür sein, daß sich der Brand noch im ersten Schwelabschnitt befand oder ihn nicht allzu lange hinter sich hatte. Es ist daher vielleicht angebracht, der obigen Regel eine Einschränkung beizufügen und zu sagen: der Brand kann bei einem Kohlensäuregehalt von 5–6 % und bei entsprechend niedrigem Sauerstoffgehalt in der Regel als erloschen gelten, vorausgesetzt, daß nicht größere Mengen (mehr als 1 %) brennbarer Gase vorhanden sind.

Der hohe Gehalt an brennbaren Gasen kann überhaupt leicht zu einem Fehlschluß führen, nämlich dann, wenn Brandgase nur unvollständig untersucht werden und die Untersuchung auf die Bestimmung der Kohlensäure und des Sauerstoffs beschränkt bleibt. In diesem Falle wird der Gasrest, der in Wirklichkeit aus Stickstoff und den brennbaren Gasen besteht, als reiner Stickstoff in Rechnung gesetzt. Die Analysenergebnisse würden also folgendermaßen lauten:

Nr.	O_2 %	CO_2 %	N_2 %
5	1,98	16,97	81,05
6	6,00	9,21	84,79
11	5,34	9,41	85,25
16	4,22	12,34	85,44
19	3,90	6,97	89,13
48	0,05	10,57	89,38
55	3,70	11,15	85,15

Diese Ergebnisse würden vollständig falsch sein und irrtümlicherweise für das Erlöschen der Brandfelder sprechen (vgl. die Analysenergebnisse in Zahlentafel 1).

Wenn von einigen wenigen Fällen (Nr. 3, 5, 11, 12 u. a.) abgesehen wird, entspricht im allgemeinen einem niedrigen Sauerstoffgehalt von 5–6 % ein Gehalt an brennbaren Gasen von weit weniger als 1 %, meist von 0,3–0,7 %. Der niedrigste Gehalt betrug 0,056 % (Nr. 39) bei einem Sauerstoffgehalt von 0,12 %.

Der Stickstoffgehalt der Brandgase hängt, wie oben gezeigt worden ist, von ihrem Gehalt an Sauerstoff- und Wasserstoffverbindungen ab. Von jenen Brandgasen, durch deren Analysenergebnisse auf das Erlöschen des Brandes geschlossen werden kann, haben enthalten:

	% N_2
1 Probe	81–82
5 Proben mehr als	82–83
5 „ „ „	83–84

		% N_2
5	Proben mehr als	84–85
4	„ „ „	85–86
2	„ „ „	86–87
6	„ „ „	87–88
1	„ „ „	88–89
2	„ „ „	90–91
1	„ „ „	91–92
1	„ „ „	92–93

Auf Grund dieser Zusammenstellung kann gesagt werden, daß Brandgase aus gelöschten oder erstickten Brandfeldern in der Regel (hier in 27 von 33 Fällen = 82 %) 82–88 % Stickstoff enthalten. Ein Stickstoffgehalt über 88 % ist selten und nur anzutreffen, wenn trotz eines geringen Sauerstoffgehaltes auch der Kohlensäuregehalt niedrig ist, wenn also die Summe des Sauerstoffs und der Sauerstoffverbindungen (s. Zahlentafel 2, Spalte 5) weniger als 10–11 % beträgt.

Ein hoher Gehalt an brennbaren Gasen bewirkt, wie ebenfalls oben gezeigt worden ist, einen Stickstoffgehalt von erheblich weniger als 79,2 %.

Ein Stickstoffgehalt ähnlich dem der atmosphärischen Luft, also von rd. 79,2 % ist nur möglich bei Brandwettern, also bei Gemischen von Grubenwettern mit Brandgasen, und in denjenigen Ausnahmefällen, in denen sich ein hoher Gehalt an brennbaren Gasen mit einem niedrigen an Sauerstoff und dessen Verbindungen ausgleicht.

Bemerkenswert sind die Brandgase, die aus ganz alten Brandfeldern stammen, sich aber durch hohen Sauerstoffgehalt auszeichnen (Zahlentafel 1, Nr. 58, 59, 68 und 70). Sie enthalten zum Teil auch äußerst geringe Mengen Kohlensäure (Nr. 68 und 70) und haben normalen Stickstoffgehalt. Wären nicht geringe Mengen brennbarer Gase und schwerer Kohlenwasserstoffe vorhanden, so würde man geneigt sein, sie für Grubenwetter zu halten. Die Ursache kann entweder in der unrichtigen Probenahme oder darin liegen, daß das abgedämmte Brandfeld irgendeine Verbindung mit andern Grubenbauen oder mit der Tagesoberfläche hat. Dies wurde bei den Proben 68 und 70 längst vermutet und kann nach der Feststellung des Analysenergebnisses als erwiesen angenommen werden. Solche Gase sind natürlich keine Brandgase im eigentlichen Sinne, sondern richtiger als Brandwetter zu bezeichnen.

Es war möglich, aus bestimmten Brandfeldern in gewissen Zwischenräumen Proben zu entnehmen. Die Untersuchungsergebnisse sind in der Zahlentafel 4 zusammengestellt.

Zahlentafel 4.

Nr.	Nr. der Zahlentafel 1	Alter des Brandfeldes	Sauerstoff %	Kohlensäure %	Kohlenoxyd %	Wasserstoff %	Methan %	Schwere Kohlenwasserstoffe %	Stickstoff %
1	19	6 Wochen	3,90	6,974	1,616	8,710	3,475	0,188	75,137
	42	3½ Monate	4,77	5,864	0,159	0,299	0,092	0,455	88,371
2	1	2 Tage	8,66	2,969	1,009	2,029	1,100	0,459	83,774
	17	6 Wochen	0,90	4,928	0,014	0,312	0,132	0,094	93,498
	38	3 Monate	2,89	4,653	0,005	0,210	0,051	0,138	92,053
3	5	8 Tage	1,98	16,972	0,336	1,962	2,065	0,146	76,541
	18	6 Wochen	0,20	15,300	0,016	0,130	0,192	0,108	83,956
	41	3½ Monate	0,98	14,026	0,051	0,230	0,128	0,120	84,465

Wie bei allen Proben aus frischen Brandfeldern tritt ein überraschend hoher Gehalt an brennbaren Gasen auf.

Das führt zu einer andern Frage, deren Erwähnung nicht unterlassen werden darf, der Frage der Brandgasexplosionen, die sich in Oberschlesien schon wiederholt ereignet haben. Man war früher geneigt, solche Explosionen auf das Kohlenoxyd zurückzuführen. Diese Anschauung war aber unhaltbar angesichts der Tatsache, daß ein Kohlenoxyd-Luftgemenge erst bei einem Gehalt von mindestens 15 % Kohlenoxyd explosiv wird, einer Kohlenoxydmenge, die auch annähernd noch niemals festgestellt worden ist. Schließlich nahm man an, daß der Methangehalt der Brandgase die Ursache der Explosionen bildet. Die untere Explosionsgrenze eines Methan-Luftgemisches liegt bei 5,5 %. Bei höherm Luftdruck, wie er in tiefen Gruben bestehen kann, sinkt die untere Explosionsgrenze auf etwa 5 % herab. Nach den von Beyling im »Kommissionsbericht«[1] für den Explosionsbereich von Methan- und Kohlenoxydgemischen angegebenen Berechnungen muß die Möglichkeit einer Brandgasexplosion auf Grund der vorgefundenen Methan- und Kohlenoxydmengen zugegeben werden. Aber erst meine Untersuchungsergebnisse, die Mengen von brennbaren Gasen bis zu 20 %, darunter Wasserstoff bis zu 9,2 % (Zahlentafel 1, Nr. 4, 6, 19, 48 und 80) feststellen, klären über die Gefahr einer Brandgasexplosion auf. Werden solche explosionsfähige Gase, mit Luft gemischt, durch irgendwelche Ursache dem Brandherde wieder zugeführt (die untere Explosionsgrenze liegt für Wasserstoff-Luftgemische bei 7 %), so muß es zu folgenschweren Explosionen kommen.

Kohlenoxyd wurde bisher lediglich als Teil der brennbaren Gase ohne Rücksicht auf seine ganz besondere Giftigkeit in Betracht gezogen. Diese muß bei Öffnung der Dämme und Ableitung der Brandwetter besonders beachtet werden. Da schon ein Luftgemisch mit 0,1 % Kohlenoxyd tödlich wirkt, dürfen die Brandgase Kohlenoxyd nur mehr in solchen Mengen enthalten, daß eine Schädigung der Belegschaft ausgeschlossen ist. Als äußerst zulässige Grenze des Kohlenoxydgehalts sind 0,05 % zu bezeichnen.

Zum Schluß möge noch auf zwei Punkte hingewiesen werden, die für eine sachmäßige Brandgasuntersuchung von größter Wichtigkeit sind.

Der erste Punkt betrifft die an die Untersuchungsstelle einzusendende Gasmenge. Küppers[2] fordert für die Kohlenoxydbestimmung eine besondere Wetterprobe. Er sagt: »Je größer die Probe, desto genauer ist natürlich auch die Bestimmung«. Eine entsprechende Forderung gilt erst recht für die Bestimmung der brennbaren Gase im allgemeinen. Wird nur 1 Gassammelröhre von 250 ccm Rauminhalt eingesandt, dann reicht sie entweder zur gasvolumetrischen Untersuchung oder zur genauen Bestimmung der brennbaren Gase, nicht aber für beide Zwecke aus. Ist die Menge der brennbaren Gase in den Brandgasen noch verhältnismäßig groß, dann mag auch für sie die gasvolumetrische Bestimmung praktisch genügen. Beträgt aber die Menge des einen oder andern Bestandteiles der brennbaren Gase weniger als 0,2—0,1 %, so reicht sie zu einer

[1] a. a. O. S. 419.
[2] Glückauf 1918, S. 531.

eingehenden und genauen Bestimmung der brennbaren Bestandteile nicht mehr aus. Dann empfiehlt sich stets, eine Probe von 5—10 l zu nehmen, die für alle Untersuchungen genügt. Die Oberschlesische Zentralstelle für Rettungswesen versendet zweckmäßig gestaltete Gassammelgefäße von 10 l Inhalt aus starkem Zinkblech, die, zu 1 und 2 Stück in Holzkasten verpackt, auch durch die Post versandt werden können. Diese Flaschen werden den Grubenverwaltungen auf Anforderung überlassen.

Der zweite Punkt betrifft die Probenahme selbst. Die genaueste und gewissenhafteste Untersuchung einer Probe ist wertlos, wenn diese nicht richtig entnommen worden ist.

1. Die Probenahme hat an einem zweckentsprechenden Ort zu erfolgen. Nicht alle Branddämme eignen sich für diesen Zweck, besonders solche nicht, die zur Bildung abgeschnürter, stehender Luftsäcke Veranlassung geben (s. S. 688). Diese erschweren die Diffusion der Gase, und es kann der Fall eintreten, daß die entnommene Gasprobe in ihrer Zusammensetzung in keiner Weise einer richtigen Durchschnittsmischung entspricht. Als Beispiel sei die Abdämmung eines Bremsbergfeldes mit einem Flözfallen von etwa 30° angenommen. Es wird einleuchten, daß gerade im spätern Verlauf des Brandes ein großer Teil der fortwährend entstehenden kohlensäurereichen Brandgase nach den tiefer liegenden Dämmen in den schwebenden Strecken abfließen und bei dem ununterbrochenen Nachströmen dieser schweren Gase eine Diffusion mit den darüberliegenden leichtern Schichten nur schwierig oder gar nicht stattfinden kann. Eine hier entnommene Gasprobe wird also ein ganz falsches Bild von der Zusammensetzung der Brandwetter geben und kann zu folgenschweren Irrtümern führen.

Ehe man die endgültigen Dämme aufführt, wird man meist vorläufige Dämme aus Wettertuch oder Brettern stellen. Soweit sie zwischen dem Brandherde und dem endgültigen Damme stehen, müssen sie vor dessen Abschluß undicht gemacht werden, da man sonst häufig bei einer Probenahme nur die zwischen den beiden Dämmen stehenden Wetter erhalten würde, was zu falschen Schlüssen Veranlassung geben könnte.

Schon bei Stellung jedes endgültigen Dammes muß dafür gesorgt werden, daß er mit einem oder besser zwei eingebauten Probenahmerohren (Gasrohr 3/8") versehen wird. Begnügt man sich mit einem Rohr, so wird es zweckmäßig in der Mitte des Dammes angebracht, zwei Rohre werden in 1/4 und 3/4 der Dammhöhe, einander genau entgegengesetzt eingebaut. Die Rohre sollen mindestens 2 m weit in das Brandfeld hineinragen, da die Wetter unmittelbar am Damm aus verschiedenen Gründen nicht als einwandfrei für die Probenahme gelten können.

Wichtig ist auch der Verschluß dieser Rohre. Messinghähne werden gestohlen. Eisenhähne sind wegen der Rostbildung in der meist feuchten Grubenluft ungeeignet. Es empfiehlt sich, die Rohre etwa 10 cm weit aus dem Damm herauszuführen, am Ende mit Gewinden zu versehen und mit einem gedichteten Blindflansch zu verschließen.

2. Auch die Art und Weise der Probenahme ist nicht gleichgültig. Bisher verwendete man dafür regelmäßig mit Wasser gefüllte oder luftleer gemachte Pipetten von 250, seltener von 500 oder 1000 ccm Rauminhalt oder Blechgefäße der üblichen Form von 3, 5 oder seltener von 10 l Inhalt. Abgesehen davon, daß die Wasserfüllung der Sammelgefäße wegen der Absorptionsfähigkeit des Wassers für Kohlensäure ungenaue Ergebnisse liefert und die Probenahme infolge des langsamen Wasserauslaufes lange dauert, können im günstigsten Falle 10 l Gas angesaugt werden. Zieht man ferner in Betracht, daß auch bei bestem Abdämmungsmaterial eine fortwährende Diffusion der Brandwetter und der vor dem Damme stehenden Grubenluft stattfindet, so erhellt ohne weiteres, daß die auf obige Weise entnommene kleine Gasprobe keine Gewähr bietet, eine Durchschnittsmischung der Wetter des Brandfeldes zu sein. Die genannte Zentralstelle ist deshalb dem Gedanken einer Verbesserung der Probenahme von Brandgasen nähergetreten und befaßt sich zurzeit mit der Konstruktion von einfachen Hilfsgeräten, die eine einwandfreie Probenahme gestatten. Die Beschreibung dieser neuen Geräte wird einer spätern Veröffentlichung vorbehalten.

Zusammenfassung.

1. Zahlreiche Brandgasproben werden eingehend auf ihre Bestandteile untersucht und die dazu dienenden Verfahren angegeben.

2. Die brennbaren Gase Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methan werden nicht volumetrisch, sondern titrimetrisch und gewichtsanalytisch in einer Analyse bestimmt. Die hierzu verwendete Vorrichtung wird beschrieben.

3. Die Analysenergebnisse werden zusammengestellt und besprochen. Als auffallendste Tatsache hat sich ergeben, daß Wasserstoff ein regelmäßiger Bestandteil der Grubenbrandgase ist und seine Menge fast immer die des Methans und Kohlenoxyds übertrifft.

4. Überraschend ist auch der Befund, daß die aus frischen Brandfeldern stammenden Gase außerordentlich reich (bis zu 20 %) an explosibeln Gasen sind.

5. Die Analysenergebnisse werden für die Beurteilung der Grubenbrände bewertet und Anregungen für die Probenahme der Brandwetter gegeben.

Bilanztechnische Bemerkungen zum Gesetz über die Betriebsbilanz.

Von Oberbergrat M. Witte, Recklinghausen.

In den §§ 72 und 105 des Betriebsrätegesetzes vom 4. Februar 1920 sowie im Gesetz über die Betriebsbilanz und die Betriebsgewinn- und Verlustrechnung vom 5. Februar 1921 wird der bisher nicht übliche Ausdruck Betriebsbilanz gebraucht. Bei Erwerbsgesellschaften, die eine einheitliche Bilanz aufzustellen haben, ist der Zusatz Betriebs- zu dem Worte Bilanz überflüssig. Die Bezeichnung Betriebsbilanz ist in Rücksicht auf die Einzelkaufleute in das Gesetz gelangt. Nach § 39 HGB. hat auch der Einzelkaufmann eine einheitliche, sein gesamtes Ver-

mögen umfassende Bilanz aufzustellen. Für die Zwecke des vorliegenden Gesetzes ist er jedoch berechtigt, aus dieser Bilanz sein dem Unternehmen nicht gewidmetes Vermögen auszusondern. Beispielsweise kann ein Kaufmann, der

1. nicht im Geschäft steckendes Vermögen,
2. ein Engrosgeschäft mit 40 Angestellten,
3. einen Fabrikbetrieb mit 400 Arbeitnehmern

besitzt, sein Gesamtvermögen in 3 Aufstellungen:

zu 1. in einer Privatbilanz,
zu 2. in einer Geschäftsbilanz,
zu 3. in einer Fabrikbetriebsbilanz

nachweisen. Die unter 3 genannte Teilbilanz ist die Betriebsbilanz im Sinne des vorliegenden Gesetzes.

Zu den einzelnen Paragraphen des Gesetzes ist das Nachstehende zu bemerken.

Zu § 1.

I. Nach § 72 des Betriebsrätegesetzes sind Betriebsbilanzen den Betriebsausschüssen oder Betriebsräten vorzulegen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. der Betrieb muß eine bestimmte Mindestzahl von Arbeitnehmern oder Angestellten beschäftigen;
2. der Unternehmer muß zur Führung von Handelsbüchern verpflichtet sein.

Aus § 42 HGB. ergibt sich, daß Unternehmen des Reichs, eines Bundesstaats oder eines inländischen Kommunalverbandes von der Verpflichtung, Bilanzen aufzustellen, entbunden sind. Ohne vorherige Aufstellung einer Bilanz kann selbstverständlich auch keine Gewinn- und Verlustrechnung gefertigt werden. Für die genannten öffentlichen Betriebe gilt hiernach das Gesetz über die Betriebsbilanz und die Betriebsgewinn- und -verlustrechnung nicht.

II. Die Bilanz ist nach den für das Unternehmen geltenden gesetzlichen Bilanzgrundsätzen aufzustellen. Das sind, soweit das Handelsgesetzbuch in Betracht kommt,

§§ 39, 40 für den Einzelkaufmann,
§ 120 für die offene Handelsgesellschaft,
§ 261 für die Aktiengesellschaft.

Der Unterschied liegt in der Hauptsache in den Bewertungsgrundsätzen. Der Einzelkaufmann hat die Bewertung nach den am Bilanztage vorhandenen Geschäftswerten ohne Rücksicht auf die Beschaffungspreise vorzunehmen. Bei der Aktiengesellschaft werden die Wertansätze durch die Anschaffungs- oder Herstellungspreise nach oben begrenzt. Im Geschäftsvermögen des Einzelkaufmanns dürfen also auch unrealisierte, im Geschäftsvermögen der Aktiengesellschaft dagegen nur realisierte Gewinne erscheinen.

III. Aus der Bilanz müssen zu ersehen sein:

1. die Bestandteile des Vermögens (linke Bilanzseite, Aktiva),
2. die Bestandteile der Schulden (rechte Bilanzseite, Passiva),
3. der Vermögensstand (rechte Bilanzseite, Passivum).

Seit der Verdeutschung der Bilanzausdrücke versehen verschiedene Gesellschaften die linke Bilanzseite mit der Überschrift „Vermögen". Das ist fehlerhaft, denn das Geschäftsvermögen, das sich durch Abzug des Betrages der Schulden vom Werte der Vermögensbestandteile ergibt, steht unter den Passiven auf der rechten Bilanzseite. Die Überschrift auf der linken Bilanzseite hat also „Vermögensbestandteile" zu lauten, wie im vorliegenden Gesetz richtig angegeben.

Zu § 2.

I. Der Gesetzgeber geht davon aus, daß die Betriebsausschüsse oder die Betriebsräte die ihnen vorgelegten Bilanzen nicht verstehen, sie sind ihnen deshalb zu erläutern. Damit soll vom Unternehmer nicht verlangt werden, daß er dem Betriebsausschusse das Wesen der Bilanz und der Gewinn- und Verlustrechnung sowie den theoretischen Zusammenhang dieser beiden Gleichungen klarmacht. Der Unternehmer ist vielmehr nur verpflichtet, über die Bedeutung der einzelnen Bilanzposten Auskunft zu geben. Der Unternehmer wird sich seine Aufgabe erleichtern, wenn er, soweit möglich, deutsche Bezeichnungen wählt, dabei aber den zu § 1, III besprochenen, bei der Verdeutschung vielfach vorkommenden Fehler vermeidet.

II. Weiterhin ist über die Zusammenhänge der einzelnen Bilanzposten Auskunft zu geben. Die Bilanz besteht in einer Zergliederung der Vermögensbestandteile und der Schulden, zwischen Posten der gleichen Bilanzseiten bestehen also keine Zusammenhänge. Dagegen bestehen Zusammenhänge zwischen den nachstehenden drei Paaren von Bilanzposten:

Linke Bilanzseite:	Rechte Bilanzseite:
Anlagen,	Erneuerungsfonds,
Forderungen,	Delkrederefonds,
Sachwerte jeder Art.	Valutafonds.

Die Posten der rechten Bilanzseite stellen Berichtigungen der zugehörigen Posten der linken Bilanzseite dar. Was unter Erneuerungsfonds und Delkrederefonds zu verstehen ist, kann als bekannt vorausgesetzt oder in jedem Lehrbuche der Buchhaltung nachgelesen werden[1]. Neu, d. h. eine Kriegs- und Nachkriegserscheinung ist der Valutafonds, auch Überteuerungsfonds oder Überteuerungsrücklage genannt. Zur Erläuterung dieses Begriffes wird nachstehendes bemerkt:

Im geschäftlichen Leben ist es üblich, auf die Dauer mit einem Abbau der heutigen Preise oder, was gleichbedeutend ist, mit einer Hebung des Wertes der Papiermark zu rechnen. Unter dieser Voraussetzung sind für Gegenstände, die zu den heutigen Preisen beschafft werden und die dazu bestimmt sind, dauernd oder wenigstens längere Zeit im Eigentum des Unternehmers zu verbleiben, möglichst frühzeitig, am besten also gleich bei der Beschaffung, die erforderlichen Wertberichtigungen vorzunehmen. In welcher Weise der Wertausgleich für Überteuerungen in der Bilanz ersichtlich gemacht werden kann, ist nachstehend am Beispiele einer Anschaffung zum Preise von 100 000 ℳ bei 60 000 ℳ Überteuerung erläutert.

Verfahren 1. Die Überteuerung wird auf der linken Bilanzseite vor dem Strich der Betragspalte eingesetzt.

	Aktiva		Passiva
Anschaffung	100 000 ℳ		
Überteuerung	60 000 ℳ		
		40 000 ℳ	

[1] vgl. Witte: Die Grundlagen der doppelten kaufmännischen Buchführung. Phönix-Verlag 1911.

Verfahren 2. Die Überteuerung wird auf der rechten Bilanzseite als Valutafonds eingesetzt.

Aktiva		Passiva	
Anschaffung	100 000 ℳ	Überteuerung	60 000 ℳ

III. Die Auskunft muß sich auf die Unterlagen der Bilanz, wie Inventar und die folgenden Aufstellungen gründen.

1. Die Rohbilanz. Unterlage der Bilanz ist nicht die Rohbilanz, auch Umsatzbilanz genannt, sondern die Saldobilanz. Die Rohbilanz dient hauptsächlich der rechnerischen Prüfung der Richtigkeit der Einzelbuchungen.

2. Das Kontokorrentkonto. Rohbilanz und Saldobilanz umfassen sämtliche Konten, also auch das Kontokorrentkonto. Die besondere Hervorhebung dieses einen Kontos ist überflüssig.

3. Die Betriebs- und Handlungsunkosten. Die Aufführung der Betriebs- und Handlungsunkosten an dieser Stelle verstößt gegen die Grundsätze der kaufmännischen Buchführung. Betriebs- und Handlungsunkosten haben mit der Bilanz nichts zu tun, sie gehören in die Gewinn- und Verlustrechnung, also zum § 4 des vorliegenden Gesetzes.

IV. Auf wesentliche Veränderungen in den Bilanzposten ist hinzuweisen. Es sind dies die Zu- und Abgänge. Der besondere Hinweis auf die Veränderungen erübrigt sich, wenn die Zu- und Abgänge in der Bilanz selbst ersichtlich gemacht werden, wie das in den Bilanzen vieler Gesellschaften schon jetzt geschieht. Vor dem Strich der Betragspalte werden eingetragen:

1. der aus der vorigen Bilanz übernommene Anfangsbestand des Geschäftsjahres,

2. die Zugänge im Laufe des Geschäftsjahres als Additionsposten,

3. die Abgänge im Laufe des Geschäftsjahres als Subtraktionsposten.

Die algebraische Summe dieser Beträge wird in die Betragspalte der Bilanz übernommen.

V. Die nachstehende Vorschrift gilt für die Einzelkaufleute. Im Laufe des Geschäftsjahres geschehene Überführungen von Vermögenswerten vom Betriebsvermögen in das Nichtbetriebsvermögen oder umgekehrt sind bei Vorlegung der Betriebsbilanz in einer besondern Aufstellung auszuweisen. Diese Vorschrift allein ist jedoch nicht ausreichend. Die Überführungen sind vielmehr in die Bilanz selbst aufzunehmen, und zwar Überweisungen von Werten vom Betriebsvermögen ins Nichtbetriebsvermögen als Aktiven, Überweisungen vom Nichtbetriebsvermögen ins Betriebsvermögen als Passiven. Unterbleibt nämlich die Aufnahme dieser Posten in die Bilanz, so wird die Ermittelung von Gewinn und Verlust aus der Bilanz und damit der ganze kaufmännische Jahresabschluß unmöglich.

Zu § 4.

In die Gewinn- und Verlustrechnung gehören die irrtümlich bei der Bilanz (§ 2 des Gesetzes) aufgeführten Betriebs- und Handlungskosten. Damit ist der Mindestinhalt der Gewinn- und Verlustrechnung gesetzlich festgelegt. An einem Beispiele erläutert muß also die Gewinn- und Verlustrechnung mindestens folgende Posten enthalten:

	Mill. ℳ		Mill. ℳ
Betriebsunkosten .	30	Warengewinn . .	36
Handlungsunkosten	5		
Gewinn	1		
	36		36

Bei unbefangener Beurteilung muß man sich sagen, daß die Einsichtnahme der Bilanz für den Betriebsausschuß wenig Wert hat, weil ihm die Vornahme einer vergleichenden Bilanzprüfung billigerweise nicht zugemutet werden kann. Dagegen kann die Kenntnisnahme verschiedener Posten der Gewinn- und Verlustrechnung für die Vertretung der Arbeitnehmer und Angestellten von tatsächlichem Wert sein. Es sind dies die das Unternehmen belastenden öffentlichen Abgaben, im besondern die immer stärker anwachsenden Gemeindesteuern, die sozialen Lasten nach ihren Unterabteilungen getrennt und die Aufwendungen für Wohlfahrtspflege. Die Vorlegung dieser Zahlen, d. h. die Hergabe zur Einsicht – nicht etwa zur Abschriftnahme – während einer Sitzung erscheint für den Unternehmer völlig unbedenklich. Es könnte dementsprechend die Gewinn- und Verlustrechnung etwa in der nachstehenden erweiterten Aufmachung dem Betriebsausschusse zur Kenntnisnahme vorgelegt werden.

Betriebskosten . . .		Warengewinn . . .	
Handlungskosten . .			
Reichs- u. Staatssteuern			
davon Kohlensteuer .			
Umsatzsteuer .			
Gemeindeabgaben . .			
Unfallversicherung . .			
Krankenversicherung .			
Invalidenversicherung .			
Angestelltenversicherung			
Wohlfahrtspflege . .			
sonstige Unkosten .			
Gewinn			

Geschäftsbericht des Vorstandes der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft über das Jahr 1920.

(Im Auszuge.)

Dem Bericht sind die folgenden Angaben entnommen. Die Zahl der Betriebe stieg von 282 im Vorjahr auf 359, die sich wie folgt verteilten:

	Zahl der Betriebe 1919	1920
Steinkohlengruben	190	268
Braunkohlengruben	1	1
Eisensteingruben	10	9
Salinen	7	6
andere Mineralgewinnungen	74[1]	75[1]

[1] 1919: 13 (1920: 13) landw. Betriebe, 56 (56) Ziegeleien, 2 (3) Sandsteinbrüche, 3 (2) Tiefbohrbetriebe, — (1) Schwerspatgrube.

Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten versicherten Personen hat sich um 77634 oder 19,88 % auf 468171 vermehrt.

Nach §§ 60–62 der 4. Genossenschaftssatzung waren nach Überschreitung der Versicherungsgrenze von 40000 ℳ im ganzen 910 Personen freiwillig versichert, davon waren 851 Betriebsbeamte, 4 Markscheider, 55 Bureaubeamte.

Über die Gesamtlohnsumme und ihre Verteilung geben die folgenden Zahlen Aufschluß.

	Gesamtlohnsumme 1919 ℳ	1920 ℳ
Steinkohlenbergbau	2228800807	7609000547
Braunkohlenbergbau	42613	727210
Eisensteingruben	1623222	3788807
Salinen	1563529	3337248
andere Mineralgewinnungen	9003152	27763825
zus.	2241033323	7644617637
Mithin 1920 mehr		5403584314
		oder 241,12 %

Hierbei ist zu bemerken, daß entsprechend der Bestimmung im § 37 der 4. Genossenschaftssatzung für die Umlegung der Beiträge der Genossenschaftsmitglieder von allen versicherten Arbeitern und Betriebsbeamten, soweit letztere nicht freiwillig versichert sind, die wirklich verdienten Löhne und Gehälter zuzüglich der in Geldwert ausgedrückten Sachbezüge in Anrechnung gebracht worden sind. Das Einkommen der freiwillig Versicherten ist gemäß § 60 Abs. 6 der Satzung, soweit es den Betrag von 1800 ℳ übersteigt, nur mit einem Drittel angerechnet. Bei den freiwillig versicherten Bureaubeamten ist der nach § 732 R.V.O. ermittelte Jahresarbeitsverdienst gemäß § 62 der Satzung nur mit einem Viertel in Anrechnung gebracht.

Im Berichtsjahr wurden 4884 (6314) Unfälle entschädigungspflichtig, darunter 1098 (1220) tödliche.

Es ereigneten sich 4 (2) Massenunglücke: am 10. April auf Zeche Bruchstraße mit 13 Toten und 17 Verletzten (Kohlenstaubexplosion), am 27. Juni auf Zeche Zweckel mit 3 Toten und 10 Verletzten (Explosion einer Wasserstofflasche beim Durchbrennen eines Förderseils), am 8. August auf Zeche Westfalia, Schacht Kaiserstuhl II, mit 30 Toten und 6 Verletzten (Übertreiben des Förderkorbes und Absturz bei der Seilfahrt), am 16. November auf Zeche Westfalen mit 14 Toten (Seilbruch bei der Seilfahrt).

Die Zahl der insgesamt vorgekommenen Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen betrug 1920: 15, 1919: 23, 1918: 33, 1917: 38, 1916: 21, 1915: 20, 1914: 10, 1913: 9. Von den 15 Explosionen im Berichtsjahr haben 8 entschädigungspflichtige Verletzungen veranlaßt, abgesehen von einem Falle, in dem die Veranlassung unbekannt ist, sind von den Explosionen 3 auf Schadhaftigkeit der Lampe, 1 auf Erglühen des Drahtkorbes der Lampe, 2 auf das Durchschlagen der Flamme und 1 auf die Explosion eines Schusses bei der Schießarbeit zurückzuführen. Als Ursache der Explosionen kommt in 2 Fällen die Gefährlichkeit des Betriebes an sich, in einem Falle ein Mangel des Betriebes und in 2 Fällen die Schuld der Arbeiter selbst in Frage, während sich in 3 Fällen die Ursache nicht hat feststellen lassen. Beteiligt waren an den 15 Explosionen, bei denen im ganzen 64 Arbeiter verletzt wurden, 15 Zechen.

Die Zahl der im Berichtsjahre durch Stein- und Kohlenfall veranlaßten entschädigungspflichtigen Unfälle beträgt 1421 (2018); unter diesen befanden sich 313 (403) tödliche oder 22,03 (19,97) %. 1407 (1992) von den gesamten Unfällen durch Stein- und Kohlenfall waren der Gefährlichkeit des Betriebes an sich zuzuschreiben, während bei 14 (26) Unfällen anzunehmen war, daß die Arbeiter den Unfall durch eigenes Verschulden herbeigeführt hatten.

Von den 4884 entschädigungspflichtig gewordenen Unfällen ereigneten sich übertage 920 oder 18,84 %, untertage 3964 oder 81,16 %.

Die Zahlentafel 1 gibt über die äußern Veranlassungen der entschädigungspflichtigen Unfälle Auskunft.

Zahlentafel 1.

Äußere Veranlassung der Unfälle	Zahl der Unfälle 1919	1920
Explosion		
a) von Vorrichtungen unter Druck von Dämpfen oder Gasen (Kessel)	25	23
b) schlagender Wetter	65	54
c) bei der Schießarbeit	140	113
zus.	230	190
Glühende Metallmassen, heiße und ätzende Flüssigkeiten, giftige Gase		
a) heiße Massen, ätzende Flüssigkeiten	63	34
b) giftige Gase	32	24
zus.	95	58
Bewegte Maschinenteile, Transmissionen, Motoren		
a) Kraftmaschinen (Dampf, Gas, Wasser)	98	74
b) Arbeitsmaschinen, Transmissionen	109	95
c) Bremsvorrichtungen	11	4
zus.	218	173
Zusammenbruch, Einsturz, Herabfallen von Gegenständen, Stein- und Kohlenfall		
a) plötzlich niedergehende Massen	2355	1676
b) Durchbrüche (Wasser und schwimmendes Gebirge)	—	—
zus.	2355	1676
Sturz von Leitern, Treppen, Galerien, in Vertiefungen, Becken usw.		
a) in Schächten	66	68
b) in Bremsbergen und Rollöchern	184	201
c) in Strecken und bei Gewinnungsarbeiten	144	98
d) übertage	170	113
zus.	564	480
Fahrzeuge, Beförderung von Lasten, beim Auf- und Abladen usw.		
a) untertage	1749	1447
b) übertage	606	477
zus.	2355	1924
Sonstige		
beim Gebrauch von einfachem Handwerkszeug	497	383
überhaupt	6314	4884

Eine Übersicht über die innern Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle in den Jahren 1890 bis 1920 bietet die Zahlentafel 2.

Am Schlusse des Berichtsjahres waren 49425 Rentenempfänger vorhanden, und zwar: 25705 Verletzte, 8035 Witwen, 15349 Waisen, 336 Verwandte aufsteigender Linie; außerdem befanden sich 202 Verletzte am Schlusse des Jahres in Heilanstaltpflege, bei 151 Rentenempfängern (109 Verletzten, 16 Witwen, 25 Waisen und 1 Verwandten aufsteigender Linie) ruhten auf Grund des § 615 R.V.O. die Renten und bei 19 Verletzten war die Rente gemäß § 606 R.V.O. auf Zeit ganz versagt.

Die Unfallentschädigungen sind von insgesamt 20,37 Mill. ℳ in 1919 auf 28,99 Mill. ℳ im Berichtsjahr oder um 8,62 Mill. ℳ gestiegen; die Verteilung ist aus der Zahlentafel 3 ersichtlich.

Die Verwaltungskosten betrugen 5,08 Mill. (2,12 Mill.) ℳ, sie haben um 2953590 ℳ oder 139,08 % zugenommen. Im ganzen sind die Ausgaben (Verwaltungskosten und Unfall-

Zahlentafel 2.

Innere Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle in den Jahren 1890 bis 1920.

Jahr	Durchschnittliche Zahl der versicherten Personen	Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle überhaupt	Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle auf 1000 versicherte Personen	Ursache des Unfalls: Gefährlichkeit des Betriebs an sich überhaupt	Gefährlichkeit des Betriebs an sich auf 1000 versicherte Personen	Gefährlichkeit des Betriebs an sich von der Gesamtzahl %	Mängel des Betriebs im besondern überhaupt	Mängel des Betriebs im besondern auf 1000 versicherte Personen	Mängel des Betriebs im besondern von der Gesamtzahl %	Schuld der Mitarbeiter überhaupt	Schuld der Mitarbeiter auf 1000 versicherte Personen	Schuld der Mitarbeiter von der Gesamtzahl %	Schuld der Verletzten selbst überhaupt	Schuld der Verletzten selbst auf 1000 versicherte Personen	Schuld der Verletzten selbst von der Gesamtzahl %
1890	130 156	1406	10,80	893	6,86	63,51	13	0,10	0,93	79	0,60	5,62	421	3,23	29,94
1900	225 101	3176	14,11	2333	10,36	73,46	14	0,06	0,44	98	0,44	3,08	731	3,25	23,02
1910	344 655	5394	15,65	4505	13,08	83,52	6	0,02	0,11	108	0,31	2,00	775	2,25	14,37
1913	401 042	5927	14,78	4816	12,01	81,26	7	0,02	0,12	96	0,24	1,62	1008	2,51	17,02
1914	376 887	5561	14,76	4314	11,45	77,58	14	0,04	0,25	92	0,24	1,65	1141	3,03	20,52
1915	288 308	4659	16,16	3225	11,19	69,22	4	0,01	0,09	106	0,37	2,28	1324	4,59	28,42
1916	309 552	5189	16,76	3733	12,06	71,94	18	0,06	0,34	121	0,39	2,33	1317	4,25	25,38
1917	339 289	6488	19,12	4851	14,30	74,77	19	0,06	0,29	124	0,37	1,91	1494	4,40	23,03
1918	341 218	6470	18,96	5147	15,08	79,55	15	0,04	0,23	110	0,32	1,70	1198	3,51	18,52
1919	390 537	6314	16,17	4789	12,26	75,85	25	0,06	0,40	136	0,35	2,15	1364	3,49	21,60
1920	468 171	4884	10,43	3618	7,73	74,08	36	0,08	0,74	92	0,20	1,88	1138	2,43	23,30

Zahlentafel 3.

Verteilung der Unfallentschädigungen.

	1919 Zahl der entschädigten Personen	1919 Entschädigungsbetrag ℳ	1920 Zahl der entschädigten Personen	1920 Entschädigungsbetrag ℳ
Kosten der Behandlung der nicht in Heil- und Genesungsanstalten untergebrachten Verletzten	5 680	326 718	5 462	830 165
Erhöhtes Krankengeld	1 988	39 709	1 473	42 146
Renten an die Angehörigen der in Heil- und Genesungsanstalten untergebrachten Verletzten:				
Ehefrauen (Ehemänner)	1 718	133 361	1 185	118 753
Kinder und Enkel	4 268	281 029	2 833	246 410
Verwandte aufsteigender Linie	24	4 308	15	4 686
Kur- und Verpflegungskosten	3 098	1 728 621	2 286	4 712 992
Renten an Verletzte	28 788	8 910 099	28 625	11 201 202
Abfindungen an Inländer	357	406 045	104	126 937
Abfindungen an Ausländer	13	18 323	6	7 033
Sterbegeld	1 295	214 532	1 139	290 213
Renten an die Angehörigen Getöteter:				
Witwen (Witwer)	8 426	2 578 747	8 741	3 667 297
Kinder und Enkel	17 593	4 975 087	17 521	6 793 564
Verwandte aufsteigender Linie	436	138 312	431	176 678
Abfindungen an Witwen Getöteter im Falle der Wiederverheiratung	500	611 486	596	764 318
Abfindung an ausländische Hinterbliebene Getöteter bei Aufgabe ihres Wohnsitzes im Deutschen Reich	1	1 511	3	4 924
zus.	74 185	20 367 889	70 420	28 987 318

Zahlentafel 4.

Umlage der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

	Von der Lohnsumme % 1919	Von der Lohnsumme % 1920	Auf den Kopf der Versicherten 1919 ℳ	Auf den Kopf der Versicherten 1920 ℳ
A. Beim Steinkohlenbergbau				
in Gefahrklasse A 1	0,86	0,50	35,31	75,44
„ „ „ 2	1,01	0,58	56,58	94,31
„ „ „ 3	1,24	0,71	70,99	116,45
„ „ „ 4	1,53	0,88	88,47	145,26
„ „ „ 5	1,54	0,89	95,69	150,19
beim gesamten Steinkohlenbergbau	1,28	0,74	73,86	121,30
B. Beim Braunkohlenbergbau	1,54	0,64	163,66	64,96
C. Beim Erzbergbau				
in Gefahrklasse C 4	1,69	0,98	63,24	102,67
D. Beim Salzbergbau				
in Gefahrklasse D 2	0,80	0,46	25,22	34,97
E. Bei andern Mineralgewinnungen (landwirtschaftlichen Nebenbetrieben, Ziegeleien aller Art, selbständigen Tiefbohrbetrieben und Sandsteinbrüchen)				
in Gefahrklasse E 1	0,57	0,33	19,49	31,04
„ „ „ 3	0,77	0,44	38,88	58,36
„ „ „ 4	0,53	0,30	27,05	37,92
„ „ „ 6	0,75	0,43	24,20	40,47
„ „ „ 7	.	0,77	.	99,00
bei den gesamten andern Mineralgewinnungen	0,75	0,43	33,17	51,45
bei der Sektion 2 überhaupt	1,28	0,74	73,58	120,84

entschädigungen) von 22,49 Mill. ℳ im Vorjahr auf 34,06 Mill. oder um 11,57 Mill. ℳ (51,46 %) gestiegen.

Umzulegen waren im Berichtsjahr 27,84 Mill. ℳ oder 96,89 % mehr als in 1919.

Von der Umlage entfallen:

	1919 %	1920 %
auf den Steinkohlenbergbau	99,62	99,68
„ „ Braunkohlenbergbau	—	0,01
„ „ Erzbergbau	0,10	0,07
„ „ Salzbergbau	0,04	0,03
„ andere Mineralgewinnungen	0,24	0,21

Auf 1 versicherte Person betrug die Umlage in 1920 120,84 ℳ gegen 73,58 im Vorjahr (s. Zahlentafel 4).

Die Aufwendungen der Arbeitgeber für die Zwecke der gesamten Arbeiterversicherung innerhalb des Sektionsbezirkes (Kranken-, Unfall-, Invaliden- und Hinterbliebenen- und Angestellten-Versicherung sowie knappschaftliche Leistungen) in den Jahren 1914 bis 1920 sind aus der Zahlentafel 5 zu ersehen.

In der Zahlentafel 6 sind die seit 1890 bis 1920 von der Sektion 2 für Zwecke der Unfallversicherung aufgebrachten Beträge zusammengestellt.

Zahlentafel 5.

Aufwendungen der Arbeitgeber für die Zwecke der gesamten Arbeiterversicherung.

Jahr	Beiträge für Kranken- und Pensionskasse ℳ	Beiträge für die Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherung ℳ	Erhöhtes Unfall-Krankengeld auf Grund des § 573 RVO. ℳ	Kosten der Unfallversicherung ℳ	Beiträge für die Angestellten-versicherung ℳ	Summe ℳ	Auf eine versicherte Person entfallen insges. ℳ
1914	28 396 488	4 597 960	53 786	14 187 061	17 998	47 253 293	125,38
1915	19 834 395	3 377 114	40 575	15 992 462	13 388	39 257 933	136,17
1916	21 134 643	3 537 044	38 122	16 688 032	14 321	41 412 161	133,78
1917	25 154 770	4 208 368	46 549	21 242 096	17 631	50 669 414	149,34
1918	33 854 467	4 191 414	82 588	24 718 842	22 450	62 869 760	184,25
1919	66 463 411	4 801 786	77 147	28 734 455	35 143	100 111 941	256,34
1920	164 437 877	11 239 704	121 450	56 575 030	78 439	232 452 500	496,51

Zahlentafel 6.

Von der Sektion 2 für Zwecke der Unfallversicherung aufgebrachte Beträge.

Jahr	Unfall-entschädigungen ℳ	Verwaltungskosten ℳ	Gesamt-Umlage ℳ	Anrechnungsfähige oder Gesamt-Lohnsumme ℳ	Auf 1 versicherte Person entfallen: Anrechnungsfähige oder Gesamt-Lohnsumme ℳ	Unfall-entschädigungen ℳ	Verwaltungskosten ℳ	Gesamt-Umlage ℳ	Auf 1000 ℳ anrechnungsfähige oder Gesamt-Lohnsumme entfallen: Unfall-entschädigungen ℳ	Verwaltungskosten ℳ	Gesamt-Umlage ℳ
1890	1 391 849	116 493	2 812 240	137 183 205	1053,99	11,14	0,90	21,61	10,57	0,85	20,50
1900	5 096 079	289 038	4 995 699	284 249 951	1262,77	22,67	1,28	22,19	17,95	1,02	17,58
1910	11 698 516	731 450	14 480 862	525 146 501	1523,69	33,94	2,12	42,02	22,28	1,39	27,57
1913	13 015 072	935 994	14 764 645	746 947 733	1862,52	32,45	2,33	36,82	17,42	1,25	19,77
1914	13 749 896	861 474	14 187 061	653 274 740	1733,34	36,48	2,29	37,64	21,05	1,32	21,72
1915	14 036 232	790 086	15 992 462	573 094 730	1987,79	48,68	2,74	55,47	24,49	1,38	27,91
1916	14 758 354	871 487	16 688 032	714 780 367	2309,08	47,68	2,82	53,91	20,65	1,22	23,35
1917	16 492 749	1 054 749	21 242 096	958 111 258	2823,88	48,61	3,11	62,61	17,21	1,10	22,17
1918	18 644 170	1 325 151	24 718 842	1 192 814 006	3495,75	54,64	3,88	72,44	15,63	1,11	20,72
1919	20 367 889	2 123 630	28 734 455	2 241 033 323	5738,34	52,15	5,44	73,58	9,09	0,95	12,82
1920	28 987 318	5 077 220	56 575 030	7 644 617 637	16328,69	61,92	10,84	120,84	3,79	0,66	7,40

Markscheidewesen.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Juni 1921	um 8 Uhr vorm. ° ′	um 2 Uhr nachm. ° ′	Mittel (annäherndes Tagesmittel) ° ′
1.	10 8,2	10 17,4	10 12,8
2.	10 9,9	10 17,6	10 13,8
3.	10 7,6	10 17,3	10 12,4
4.	10 7,6	10 20,3	10 14,0
5.	10 8,0	10 16,7	10 12,3
6.	10 7,2	10 21,6	10 14,4
7.	10 9,5	10 19,2	10 14,3
8.	10 8,1	10 21,1	10 14,6
9.	10 7,2	10 20,2	10 13,7
10.	10 6,8	10 14,8	10 **10,8**
11.	10 7,2	10 15,3	10 11,2
12.	10 7,6	10 15,3	10 11,5
13.	10 6,9	10 16,6	10 11,8
14.	10 6,8	10 16,7	10 11,8
15.	10 9,1	10 15,2	10 12,1
16.	10 7,8	10 15,6	10 11,7
17.	10 12,0	10 19,4	10 **15,7**
18.	10 6,7	10 17,8	10 12,2
19.	10 7,2	10 15,5	10 11,4
20.	10 6,6	10 18,5	10 12,6
21.	10 8,3	10 16,0	10 12,1
22.	10 9,2	10 15,3	10 12,2
23.	10 5,6	10 18,1	10 11,9
24.	10 5,0	10 16,6	10 **10,8**
25.	10 8,3	10 15,3	10 11,8
26.	10 7,9	10 19,7	10 13,8
27.	10 6,0	10 15,5	10 **10,8**
28.	10 6,3	10 15,8	10 11,0
29.	10 4,9	10 17,5	10 11,2
30.	10 8,1	10 16,4	10 12,2
Monatsmittel	10 7,59	10 17,28	**10 12,43**

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juni 1921.

Juni 1921	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe: Höchstwert mm	Zeit	Mindestwert mm	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert mm	Lufttemperatur: Höchstwert °C	Zeit	Mindestwert °C	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert °C	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe: Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Regenhöhe mm
1.	767,3	12 N	764,8	0 V	2,5	26,0	4 N	12,0	4 V	14,0	O 5	6 7 N	O < 2	7—9 V	—
2.	768,2	9 V	766,6	11 N	1,6	21,5	11 V	14,0	12 N	7,5	NO 7	4 5 N	NO 2	4—5 V	4,2
3.	766,5	10 V	763,4	12 N	3,1	24,4	6 N	13,4	7 V	11,0	NO 5	4 5 N	NO 2	8—9 N	2,6
4.	763,4	0 V	759,5	6 N	3,9	28,0	3 N	15,7	5 V	12,3	NO 6	5—6 N	NO < 2	4—7 V	2,3
5.	760,4	12 N	758,6	5 N	1,8	23,5	3 N	16,5	6 V	7,0	N 7	7—8 N	NO < 2	12—3 V	—
6.	765,8	12 N	760,4	0 V	5,4	23,6	1 N	11,3	5 V	12,3	ONO 10	11 12 V	NO 3	1—2 V	—
7.	765,8	0 V	761,3	12 N	4,5	23,4	6 N	7,5	5 V	15,9	NO 9	3—4 N	OSO < 2	10—12 N	—
8.	761,3	0 V	754,4	12 N	6,9	27,5	5 N	7,8	5 V	19,7	W 5	11—12 N	OSO < 2	0—3 V	
9.	758,5	10 N	754,4	0 V	4,1	23,0	0 V	10,0	12 N	13,0	WNW 7	11—12 V	WNW 5	8—9 N	1,0
10.	761,3	12 N	754,3	8 V	7,0	14,1	6 N	10,0	9 V	4,1	WSW 8	12—1 N	NWN 3	10—11 N	16,1
11.	764,5	12 N	760,2	1 N	4,3	18,6	1 N	9,4	5 V	9,2	W 10	1—2 N	W 3	1—2 V	0,1
12.	767,6	10 V	764,5	0 V	3,1	16,4	1 N	8,0	5 V	8,4	N 7	5 6 N	N 3	3—4 V	0,4
13.	766,7	0 V	761,7	4 N	5,0	13,0	5 N	10,7	12 N	2,3	SSW 7	7 8 V	S 3	2—3 V	10,7
14.	769,2	12 N	763,5	0 V	5,7	15,8	4 N	9,0	5 V	6,8	N 6	9—10 V	N 2	11—12 N	0,1
15.	769,9	12 N	769,2	0 V	0,7	15,0	6 N	6,5	5 V	8,5	N 4	12—1 N	N < 2	12—7 V	—
16.	771,4	9 V	769,9	0 V	1,5	19,3	5 N	8,4	6 V	10,9	N 5	2—3 V	O 2	11—12 N	—
17.	771,6	2 V	765,6	12 N	6,0	21,6	4 N	6,8	4 V	14,8	N 4	6 7 N	O < 2	12—1 V	
18.	765,4	12 V	764,3	4 V	1,1	15,2	0 V	7,2	12 N	8,0	N 7	8—9 V	W 3	12—1 V	—
19.	764,6	0 V	760,1	6 N	4,5	12,1	3 N	6,4	1 V	5,7	NW 7	2—3 N	N 2	12—1 V	0,9
20.	761,8	1 N	760,3	12 N	1,5	14,0	5 N	10,0	5 V	4,0	SW 7	1—2 N	W 4	5—6 V	3,2
21.	764,3	12 N	759,1	2 V	5,2	13,0	5 N	7,7	12 N	5,3	N 9	4—5 N	N 2	1—2 V	9,7
22.	767,6	12 N	764,3	0 V	3,3	14,2	3 N	6,6	2 V	7,6	WNW 6	3 4 N	W 2	10—11 N	5,7
23.	767,6	0 V	766,5	6 N	1,1	17,1	6 N	8,9	4 N	8,2	W 7	2 3 N	W 2	2—3 V	1,3
24.	769,0	10 V	767,4	0 V	1,6	22,5	6 N	12,1	6 V	10,4	NNW 4	12 1 V	N < 2	11—12 N	—
25.	768,1	10 V	764,3	12 N	3,8	33,1	4 N	11,6	5 V	11,5	O 5	6—7 N	O < 2	4—5 V	—
26.	764,3	0 V	759,6	5 N	4,7	29,4	4 N	11,9	5 V	17,5	NW 6	5 6 N	SO 2	3—4 V	—
27.	767,8	12 N	761,9	3 V	5,9	18,0	1 N	12,0	12 N	6,0	NNO 6	9—10 N	N 2	6 7 N	0,1
28.	769,5	11 V	767,0	9 N	2,5	19,2	4 N	8,0	5 V	11,2	N 5	12 1 V	N < 2	5 6 V	—
29.	767,1	0 V	764,3	9 N	2,8	15,1	5 N	7,1	4 V	8,0	N 4	11 12 N	N < 2	3—7 V	
30.	765,6	12 V	764,5	2 V	1,1	16,5	5 N	9,0	12 N	7,5	NO 4	6—7 N	N 2	5—6 V	—
Mittel	766,0		762,5		3,5	19,5		9,9		9,6			Monatssumme		58,4
													Mittel aus 34 Jahren (seit 1888)		75,0

Volkswirtschaft und Statistik.

Die tödlichen Verunglückungen im britischen Steinkohlenbergbau im Jahre 1920. Im letzten Jahr war die Zahl der tödlichen Verunglückungen im britischen Steinkohlenbergbau mit 1103 etwas kleiner als im Vorjahr, wo sie 1118 betrug; auf 1000 Beschäftigte ergab sich eine Unfallziffer von 0,88 gegen 0,94 im Vorjahr. Ebenso ging die Zahl der Unfälle im

Bezirk	Zahl der Todesfälle: untertage insges.	untertage auf 1000 Beschäftigte	übertage insges.	übertage auf 1000 Beschäftigte	zusammen insges. 1920	zusammen auf 1000 Beschäftigte 1919	zusammen auf 1000 Beschäftigte 1920	Zahl der Todesfälle auf 1 Mill. t Förderung 1919	1920
Schottland	142	1,17	28	0,85	170	1,22	1,10	4,97	4,81
Nordbezirk	159	0,79	26	0,45	185	0,72	0,72	3,72	3,86
York, Nord-Midland	194	0,86	25	0,41	219	0,85	0,72	4,03	3,54
Lancashire, Nord-Wales, Irland . .	116	1,07	11	0,39	127	1,05	0,93	5,98	5,81
Süd-Wales	256	1,13	31	0,68	287	1,12	1,06	6,04	6,19
Midland, Südbezirk	98	0,91	17	0,53	115	0,74	0,82	3,76	4,40
zus. 1920	965	0,97	138	0,54	1103	—	0,88	—	4,60
1919	1003	1,06	115	0,47	1118	0,94		4,67	—

Verhältnis zur Gewinnung zurück, u. zw. von 4,67 auf 4,60 auf 1 Mill. t Förderung. Am ungünstigsten in der Unfallhäufigkeit steht von den einzelnen Bezirken Schottland da mit 1,10 tödlichen Verunglückungen auf 1000 Beschäftigte, ihm folgt Süd-Wales mit 1,06, wogegen in den nordenglischen Kohlengebieten sowie in Yorkshire und Nord-Midland die Unfallziffer nur 0,72 beträgt. An der Fördermenge gemessen, verlangt der Bergbau von Süd-Wales die größte Zahl der Todesopfer, nämlich 6,19 auf 1 Mill. t, der niedrigsten Ziffer begegnen wir im Bezirk von York und Nord-Midland mit 3,54.

Nach Gefahrenquellen verteilten sich die tödlichen Unfälle untertage in den Jahren 1919 und 1920 wie aus der Zusammenstellung auf der folgenden Seite ersichtlich ist.

Der vornehmlichste Gefahrengrund ist, wie im deutschen Steinkohlenbergbau, der Stein- und Kohlenfall, im letzten Jahre entfielen auf ihn fast zwei Drittel sämtlicher tödlichen Unfälle.

	Zahl der Todesfälle 1919 insges.	1919 auf 1000 untertage Beschäftigte	1920 insges.	1920 auf 1000 untertage Beschäftigte
Todesfälle untertage insgesamt	1003	1,06	965	0,97
davon durch:				
Stein- und Kohlenfall	589	0,62	544	0,55
Schlagwetter- oder Kohlenstaubexplosionen	27	0,03	26	0,03
Unfälle im Schacht	45	0,05	40	0,04
sonstige Verunglückungen	342	0,36	355	0,36

Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle a. S. im 1. Vierteljahr 1921.

		Zahl der betriebenen Werke	Belegschaft	Förderung t	Absatz t
Steinsalz	1920	.[1]	.[1]	5 202[2] 140 695	5 202[2] 140 791
	1921	.[1]	.[1]	5 971[2] 76 491	5 971[2] 76 495
Kalisalz	1920	53	14 862	1 142 761	1 190 845
	1921	53	14 228	1 053 517	1 075 178
Siedesalz	1920	6	943	17 590	17 412
	1921	6	897	19 465	15 856

[1] Die Zahl der betriebenen Werke — 13 in 1920, 14 in 1921 — und die Belegschaftszahl sind bei Kalisalz mit enthalten.
[2] Im Moltkeschacht in Schönebeck (Elbe) untertage aufgelöste Mengen.

Versorgung Groß-Berlins mit Kohle in den Jahren 1913—1920.

		Steinkohle, Koks und Preßkohle: englische t	westfälische t	sächsische t	oberschlesische t	niederschlesische t	zus. t	Braunkohle und Preßkohle: böhmische t	preußische u. sächsische Preßkohle t	preußische u. sächsische Kohle t	zus. t	Summe t
I. Empfang	1913	1 960 140	551 469	23 120	2 162 154	368 711	5 065 594	24 350	2 153 654	13 379	2 191 383	7 256 977
	1914	1 511 754	546 475	45 668	1 366 469	235 583	3 705 949	25 516	2 255 710	20 754	2 301 960	6 007 909
	1915	10 767	1 365 649	63 786	2 874 862	387 371	4 702 435	40 332	2 297 458	14 378	2 352 168	7 054 603
	1916	1 105	1 556 574	35 766	2 922 532	334 047	4 850 024	60 632	2 133 064	17 120	2 210 816	7 060 840
	1917	—	1 557 791	14 041	2 742 085	364 153	4 678 070	26 753	2 157 933	33 261	2 217 947	6 896 017
	1918	–	1 726 438	15 528	3 084 871	417 489	5 244 326	27 516	2 209 976	26 314	2 263 806	7 508 132
	1919	—	1 300 374	7 747	1 808 678	295 138	3 411 937	9 645	1 610 501	56 029	1 676 175	5 088 112
	1920	—	1 296 592	13 724	2 156 623	351 096	3 818 035	18 857	1 897 588	174 250	2 090 695	5 908 730
Davon auf dem Wasserweg	1913	1 219 035	148 214	—	1 149 780	56 607	2 573 636	1 837	965	1 031	3 833	2 577 469
	1914	1 021 612	275 438	342	819 435	49 536	2 166 363	6 815	6 689	3 647	17 151	2 183 514
	1915	10 082	541 174	—	1 181 142	74 029	1 806 427	5 654	180	2 371	8 205	1 814 632
	1916	1 105	657 860	480	1 574 918	63 365	2 297 728	25 242	1 636	707	27 585	2 325 313
	1917	—	362 013	—	536 534	21 011	919 558	4 123	6 115	2 533	12 771	932 329
	1918	–	654 686	—	1 011 172	111 982	1 777 840	3 144	8 104	5 258	16 506	1 794 346
	1919	—	279 749	—	729 942	96 907	1 106 598	4 539	4 243	11 396	20 178	1 126 776
	1920	—	228 044	—	690 287	79 306	997 637	8 851	10 258	34 665	53 774	1 051 411
II. Verbrauch	1913	1 654 466	530 650	22 923	1 982 091	347 633	4 537 763	24 149	2 135 416	12 756	2 172 321	6 710 084
	1914	1 273 622	505 952	45 367	1 226 972	227 560	3 279 473	25 389	2 237 990	20 613	2 283 992	5 563 465
	1915	8 940	1 167 078	57 492	2 544 554	365 603	4 143 667	38 813	2 266 908	12 834	2 318 555	6 462 222
	1916	1 105	1 322 686	35 285	2 574 972	298 392	4 232 440	57 761	2 080 045	16 336	2 154 142	6 386 582
	1917	—	1 394 745	13 506	2 378 623	350 598	4 137 472	26 718	2 132 967	31 915	2 191 600	6 329 072
	1918	—	1 598 736	15 441	2 832 530	412 852	4 859 599	27 516	2 185 992	19 903	2 233 411	7 093 010
	1919		1 200 617	7 737	1 676 646	292 868	3 177 868	9 635	1 597 900	53 651	1 661 186	4 839 054
	1920		1 175 342	13 714	2 010 456	339 636	3 539 148	18 857	1 893 142	170 329	2 082 328	5 621 476
Von dem Gesamtverbrauch %	1913	24,66	7,91	0,34	29,54	5,18	67,63	0,36	31,82	0,19	32,37	100
	1914	22,89	9,09	0,82	22,05	4,09	58,95	0,46	40,23	0,37	41,05	100
	1915	0,14	18,06	0,89	39,38	5,66	64,12	0,60	35,08	0,20	35,88	100
	1916	0,02	20,71	0,55	40,32	4,67	66,27	0,90	32,57	0,26	33,73	100
	1917		22,04	0,21	37,58	5,54	65,37	0,42	33,70	0,51	34,63	100
	1918		22,54	0,22	39,93	5,82	68,51	0,39	30,82	0,28	31,49	100
	1919		24,81	0,16	34,65	6,05	65,67	0,20	33,02	1,11	34,33	100
	1920		20,91	0,24	35,76	6,04	62,96	0,34	33,68	3,03	37,04	100

Zeigte das Jahr 1919 gegenüber 1918 in der Kohlenversorgung Groß-Berlins einen ganz bedeutenden Rückgang, so läßt das Jahr 1920 wieder einen Aufstieg erkennen. Bei einem Gesamtempfang von 5,91 Mill. t, von denen 1,05 Mill. t auf dem Wasserwege herankamen, ist eine Zunahme von rd. 820 000 t = 16,13 % zu verzeichnen. Diese entfällt zu etwa gleichen Teilen auf ober- und niederschlesische Steinkohle sowie Braun- und Preßbraunkohle. Der Empfang an westfälischer Kohle ist dagegen um rd. 4000 t zurückgegangen. Die Zufuhr auf dem Wasserwege war ungünstiger als im Vorjahr; sie betrug 1,05 Mill. t gegen 1,13 Mill. t. In etwa gleichem Maße wie der Gesamtempfang hat sich auch der Gesamtverbrauch erhöht; er stieg von 4,84 Mill. t in 1919 auf 5,62 Mill. t in 1920, d. h. um 16,17 %. Der Verbrauch verteilt sich mit 62,96 % (65,67 % in 1919) auf Steinkohle und mit 37,04 % (34,33 %) auf Braunkohle. Der Rückgang des Steinkohlenanteils entfällt lediglich auf den Anteil der westfälischen Kohle, der von 24,81 % in 1919 auf 20,91 % in 1920 fiel; oberschlesische Kohle war mit 35,76 % gegen 34,65 % im Vorjahr beteiligt.

Die Eisenerzgewinnung des Siegerlandes in den Jahren 1913—1920. Das erste Kriegsjahr brachte einen starken Rückgang der Eisenerzgewinnung des Siegerlandes, sie fiel von 2,4 Mill. t in 1913 auf 2 Mill. t. Nach vorübergehendem Ansteigen in 1915 und 1916 ging sie in 1917 noch unter den Stand des Jahres 1914 zurück; in den folgenden Jahren hat sich die rückläufige Entwicklung weiter fortgesetzt, so daß die Förderung im letzten Jahr bei 1,7 Mill. 727 000 t oder annähernd

ein Drittel kleiner war als im letzten Friedensjahr. Im einzelnen unterrichtet über die Entwicklung der Gewinnung und ihre Verteilung auf die einzelnen Erzarten die folgende Zusammenstellung.

Gewinnung 1913—1920.

Jahr	Glanz- und Braun-eisenstein	Rohspat	Rost	insgesamt auf Rohspat umgerechnet
	t	t	t	t
1913	74 176	676 132	1 281 641	2 416 708
1914	69 140	478 061	1 142 787	2 032 828
1915	61 316	520 114	1 137 278	2 059 891
1916	66 267	579 815	1 189 909	2 192 963
1917	56 112	557 980	1 068 728	2 003 442
1918	50 064	486 334	1 039 140	1 887 269
1919	103 343	448 047	938 115	1 770 940
1920	88 990	413 581	913 328	1 689 901

An dem Absatz war in der Vorkriegszeit das Siegerland mit etwa der Hälfte beteiligt, im 1. Kriegsjahr ging sein Anteil stark zurück (40,8 %), um in den folgenden Jahren wieder zu steigen und in 1918 mit 54,7 % den Höchststand zu verzeichnen; im letzten Jahre war der Anteil mit 42,7 % wieder außerordentlich niedrig. Über die Entwicklung des Absatzes in den Jahren 1913—1920 und seine Gliederung nach Absatzgebieten unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Absatz 1913—1920.

Jahr	Glanz- u. Braun-eisenstein	Rohspat	Rost	insgesamt ohne Umrechnung	insgesamt auf Rohspat umgerechnet	%
	t	t	t	t	t	
Absatz nach dem Siegerland						
1913	56 092	614 298	419 218	1 089 608	1 215 374	50,0
1914	42 367	421 791	278 151	742 309	825 758	40,8
1915	15 297	438 942	396 413	850 652	969 575	46,7
1916	19 253	445 822	439 942	905 017	1 036 998	49,0
1917	11 140	411 131	478 774	901 045	1 044 677	52,8
1918	12 315	423 157	485 231	920 703	1 066 270	54,7
1919	20 819	285 276	392 225	698 320	815 989	51,7
1920	20 585	250 513	389 287	660 385	777 171	42,7
Absatz nach Rheinland-Westfalen und Oberschlesien						
1913	15 042	75 292	865 484	955 818	1 215 464	50,0
1914	34 063	66 488	845 342	945 893	1 199 497	59,2
1915	41 967	78 059	759 064	879 090	1 106 806	53,3
1916	47 208	91 883	723 808	862 899	1 080 041	51,0
1917	43 570	140 442	576 959	760 971	934 061	47,2
1918	39 496	111 182	560 824	711 502	879 743	45,3
1919	35 428	102 698	479 580	617 706	761 579	48,3
1920	73 702	213 391	582 264	869 357	1 044 039	57,3
Gesamtabsatz						
1913	71 134	689 590	1 284 702	2 045 426	2 430 838	100
1914	76 430	488 279	1 123 493	1 688 202	2 025 255	100
1915	57 264	517 001	1 155 477	1 729 742	2 076 381	100
1916	66 461	537 705	1 163 750	1 767 916	2 117 039	100
1917	54 710	551 573	1 055 733	1 662 016	1 978 738	100
1918	51 811	534 339	1 046 055	1 632 205	1 946 013	100
1919	56 247	387 974	871 805	1 316 026	1 577 568	100
1920	94 287	463 904	971 551	1 529 742	1 821 210	100

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. Mai 1921 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen 1920	insgesamt gestellte Wagen 1921	arbeitstäglich[1] 1920	arbeitstäglich[1] 1921	± 1921 gegen 1920 %
A. Steinkohle					
Ruhrbezirk	502 930	501 756	20 955	21 815	+ 4,10
Oberschlesien	170 262	— [4]	7 094	— [4]	.
Niederschlesien	21 872	17 435	911	726	— 20,31
Aachener Bezirk	10 975	13 321	457	555	+ 21,44
Sächs. Staatseisenbahn	22 037	27 175	918	1 132	+ 23,31
Badische „	55 109	20 895	2 204	908	— 58,80
zus. A.	783 185	.	32 539	.	.
B. Braunkohle					
Dir.-Bez. Halle	125 119	133 053	5 213	5 544	+ 6,35
„ „ Magdeburg	29 497	34 909	1 229	1 455	+ 18,39
„ „ Erfurt	17 081	16 153	712	673	— 5,48
„ „ Kassel	6 260	7 677	261	320	+ 22,61
„ „ Hannover[2]	3 357	3 290	140	137	— 2,14
Rhein. Braunkohlenbezirk	53 404	61 181	2 225	2 549	+ 14,56
Sächs. Staatseisenbahn	40 464	46 970	1 686	1 957	+ 16,07
Bayerische[3] „	11 147	9 200	464	383	— 17,46
zus. B.	286 329	312 433	11 930	13 018	+ 9,12
zus. A. u. B.	1 069 514	.	44 469	.	.

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt 1920	insgesamt 1921	arbeitstäglich[1] 1920	arbeitstäglich[1] 1921
A. Steinkohle				
Ruhrbezirk	12 917	—	538	—
Oberschlesien	190	[4]	8	[4]
Niederschlesien	481	—	20	—
Aachener Bezirk	37	206	2	9
Sächsische Staatseisenbahn	6 282	—	262	—
Badische „	7 393	—	296	—
zus. A.	27 300	.	1 126	.
B. Braunkohle				
Dir.-Bez. Halle	24 808	47	1 034	2
„ „ Magdeburg	5 743	—	239	—
„ „ Erfurt	1 333	—	56	
„ „ Kassel	42	—	2	—
„ „ Hannover[2]	77	15	3	1
Rheinischer Braunkohlenbezirk	14 728	2 794	614	116
Sächsische Staatseisenbahn	11 686	—	487	—
Bayerische[3] „	16	1	1	—
zus. B.	58 433	2 857	2 436	119
zus. A. u. B.	85 733	.	3 562	.

[1] Die durchschnittliche Gestellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.
[2] einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.
[3] ohne Rheinpfalz, einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.
[4] Wegen des Aufstandes sind für Oberschlesien keine Angaben erhältlich.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 2. 9. Juli unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 2. Juli	Kohle 9. Juli	Koks 2. Juli	Koks 9. Juli	Preßkohle 2. Juli	Preßkohle 9. Juli	zus. 2. Juli	zus. 9. Juli
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	49 976	49 730	28 422	22 366	—	—	68 398	72 096
andere Zechen	18 077	14 319	131 881	135 805	2 655	2 655	162 613	152 779
zus. Ruhrbezirk	68 053	64 049	160 303	158 171	2 655	2 655	231 011	224 875

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagengestellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Juli 3.	Sonntag		—	4 335	—	—	—	—	—	.
4.	282 526	106 721	14 963	19 426	—	29 064	22 601	4 649	56 314	1,60
5.	288 984	59 342	15 238	19 276	—	26 174	22 164	6 996	55 334	1,74
6.	290 769	66 046	14 898	19 660	—	27 905	23 989	6 517	38 411	1,75
7.	293 728	61 176	14 897	19 631	—	26 646	22 645	6 671	56 162	1,75
8.	296 278	60 581	14 227	19 711	—	24 846	23 141	8 213	56 000	1,71
9.	297 592	67 631	13 810	19 910	—	24 830	21 827	6 666	53 323	.
zus.	1 749 877	421 497	88 033	121 949	—	159 465	136 367	39 712	335 544	.
arbeitstägl.	291 646	60 214	14 672	19 602	—	26 578	22 728	6 618	55 924	. .

[1] vorläufige Zahlen.

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	4. Juli	11. Juli
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2143	2260
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1775—1800	1825—1850
Originalhütten weichblei	650	700
Originalhütten rohzink, Preis außerhalb Ob. Schles.	790—800	810—820
Originalhütten rohzink ab Oberschlesischer Hütte	750—760	780—790
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	525	540—550
Originalhütten aluminium 98/99 %, in einmal gekerbten Blöckchen	2725	2775
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren	2825	2875
Zinn Banka-	4800	5000
Zinn Straits-	4700	4925
Zinn Austral-	4700	4950
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4600	4750
Reinnickel 98/99 %	4200	4250—4300
Antimon-Regulus 99 %	725	750
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1270—1285	1340—1350

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	1. Juli	8. Juli
Beste Kesselkohle:		
Blyths	42 *s* 6 *d*—45 *s*	42 *s* 6 *d*—45 *s*
Tynes	42 *s* 6 *d*—45 *s*	42 *s* 6 *d*—45 *s*
zweite Sorte:		
Blyths	37 *s* 6 *d*—40 *s*	37 *s* 6 *d*—40 *s*
Tynes	37 *s* 6 *d*—40 *s*	37 *s* 6 *d*—40 *s*
ungesiebte Kesselkohle	27 *s* 6 *d*—30 *s*	27 *s* 6 *d*—30 *s*
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15 *s*—17 *s* 6 *d*	15 *s*—17 *s* 6 *d*
Tynes	12 *s* 6 *d*—13 *s*	12 *s* 6 *d*—13 *s*
besondere	17 *s* 6 *d*	17 *s* 6 *d*
beste Gaskohle	40 *s*—42 *s* 6 *d*	40 *s*—42 *s* 6 *d*
zweite Sorte	34 *s*—36 *s*	34 *s*—36 *s*
Spezial-Gaskohle	42 *s* 6 *d*	42 *s* 6 *d*
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	34 *s*—37 *s* 6 *d*	34 *s*—37 *s* 6 *d*
Northumberland	30 *s*—35 *s*	30 *s*—35 *s*
Kokskohle	35 *s*—37 *s* 6 *d*	35 *s*—37 *s* 6 *d*
Hausbrandkohle	.	.
Gießereikoks	.	50 *s*—55 *s*
Hochofenkoks	.	50 *s*
Gaskoks	.	.

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	1. Juli	8. Juli
Cardiff-Algier	.	15 *s* 6 *d*
„ -Genua	.	17 *s* 6 *d*—18 *s* (Option)
„ -Gibraltar	.	11 *s*—13 *s* 6 *d*
„ -London	.	17 *s* 3 *d*
„ -Marseille	.	16 *s*—16 *s* 6 *d*
„ -Rouen	.	9 *s*
„ -Venedig	.	17 *s* 6 *d*—19 *s*
Tyne-London	6 *s* 3 *d*	6 *s* 3 *d*—7 *s* 6 *d*
„ -Rouen	7 *s* 6 *d*	7 *s* 3 *d*—7 *s* 6 *d*
„ -Le-Havre	7 *s* 6 *d*	7 *s* 6 *d*
„ -Algier	15 *s* 6 *d*	15 *s* 6 *d*
„ -West-Italien	.	17 *s* 9 *d*

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 13. Juni 1921.

19 f. 780 763. Wilhelm Hebsacker, Heilbronn. Erdbohrmaschine für Tunnel-, Stollen- und Kanalbau. 2. 7. 19.

20 k. 780 946. Fa. Edmund Wilms, Bochum. Strombrücke für Grubenschienen. 15. 4. 21.

78 e. 780 704. H. Erdbrügge, Sythen b. Haltern. Ladevorrichtung zum Besetzen von Sprengstoffschüssen in bohrmehlhaltigen Bohrlöchern. 22. 2. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgendes Gebrauchsmuster ist an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

87 b. 683 930. Karl Büch, Bildstock (Saar). Grubenpickelgehäuse usw. 7. 6. 18. B. 79 590. 27. 5. 21.

Änderung in der Person des Inhabers.

10 a. 771 013. Als Inhaber des Gebrauchsmusters ist nunmehr eingetragen: Maschinenfabrik Fr. Gröppel C. Lührigs Nachf., Bochum.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 13. Juni 1921 an:

1 a, 6. B. 95 672. Hugo Brauns, Dortmund. Selbsttätig wirkende Austragvorrichtung für Stromwaschapparate. 24. 8. 20.

10 a, 17. K. 62 001. Heinrich Koppers, Essen. Kokslösch- und Verladeeinrichtung mit einem besondern Platz zur zeitlichen Aufstapelung des Koks; Zus. z. Pat. 339 210. 15. 3. 16.

12 e, 2. K. 73 023. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff, Hannover. Elektrischer Reiniger zur Abscheidung von Schwebestoffen aus Gasen oder Flüssigkeiten auf elektrostatischem Wege; Zus. z. Pat. 337 490. 2. 3. 20.

12 e, 2. L. 46 101. Dr. J. E. Lilienfeld, Leipzig, und Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren und Anordnung zur elektrischen Gasreinigung; Zus. z. Anm. L. 45 910. 16. 1. 18.

12 e, 2. L. 47 009. Dr. J. E. Lilienfeld, Leipzig, und Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frank furt (Main).

Verfahren zur elektrischen Gasreinigung unter Anwendung von pulsierender Gleichspannung. 8. 8. 18.

12 e, 2. L. 47 332. Dr. J. E. Lilienfeld, Leipzig, und Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur elektrischen Gasreinigung. 17. 10. 18.

12 e, 2. M. 70 140. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren und Vorrichtung zur elektrischen Gasreinigung unter Verwendung von plattenförmigen Niederschlagselektroden. 17. 7. 20.

12 e, 2. Z. 11 847. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern. Vorrichtung zur Abreinigung von Sprühelektroden elektrischer Gasreinigungsanlagen. 18. 10. 20.

21 c, 53. A. 33 524. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Pneumatisch betriebene Schaltvorrichtung für elektrisch betriebene Kompressoren. 7. 6. 20.

35 a, 16. A. 34 015. Ewald Andree, Heven-Witten. Fangvorrichtung. 1. 9. 20.

59 b, 2. I. 21 184. Karl Ilgen, Berlin-Südende. Selbsttätige Auffüllvorrichtung für Kreiselpumpen. 26. 1. 21.

59 b, 2. K. 74 697. Willy Koebe, Luckenwalde. Selbsttätige Entlüftung für Kreiselpumpen nach Patent 332 234; Zus. z. Pat. 332 234. 11. 10. 20.

40 a, 17. S. 50 213. Siemens & Halske A. G., Siemensstadt b. Berlin. Verfahren zur Verhütung der Wirkungen der Rekristallisation bearbeiteter Metalle. 21. 5. 19.

Vom 16. Juni 1921 an:

1 a, 11. P. 39 706. Edson Snow Pettis, Mill Valley, Marin County, Kalif., (V. St. A.). Setz- und Rührgefäß für Erzwäschen u. dgl. 20. 4. 20.

5 b, 8. T. 24 711. Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Aufhängevorrichtung für Arbeitsmaschinen, Lutten, Rohre u. dgl. im Bergbau. 9. 12. 20.

23 b, 2. S. 53 361. Dipl.-Ing. Fritz Seidenschnur, Berlin-Grunewald. Verfahren zur unmittelbaren Gewinnung von ölfreiem Paraffin aus gewöhnlichem Schwelteer, Urteer oder deren Destillationsprodukten; Zus. z. Anm. S. 50 692. 8. 6. 20.

27 b, 8. G. 53 224. Dipl.-Ing. Rudolf Goetze, Bochum. Kühler für Luft- und Gas-Kompressoren. 2. 3. 21.

35 b, 7. K. 69 078. Fried. Krupp, A. G., Essen. Lasthebemagnet. 28. 5. 19.

40 b, 1. C. 27 021. Cooper Companie, Cleveland, Ohio, (V. St. A.). Verfahren zur Herstellung einer eisenfreien Hartlegierung aus Nickel oder Kobalt. 30. 10. 17. V. St. Amerika 30. 10. 16.

20 i, 9. B. 96 341. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Sicherung an Hängebahnweichen. 11. 10. 20.

59 b, 2. A. 35 406. Armaturen- und Maschinenfabrik, A. G., vorm. J. A. Hilpert, Nürnberg. Kreiselpumpe. 2. 5. 21.

78 e, 1. M. 59 142. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. Verfahren zur Herstellung und Verwendung von Sprengmitteln aus flüssiger Luft. 16. 12. 14.

80 a, 13. B. 90 260. Bayerisches Bergärar, vertreten durch die Generaldirektion der Berg-, Hütten- und Salzwerke, München. Vorrichtung zur Mitnahme oder Freigabe des Stampfers oder Bären von Stampfmaschinen, Rammvorrichtungen, Fallhämmern u. dgl.; Zus. z. Anm. B. 86 326. 4. 8. 19.

Zurücknahme einer Anmeldung.

Die am 18. April 1921 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

27 b. W. 51 603. Gasstauer.

ist zurückgenommen worden.

Versagung.

Auf die am 4. Februar 1918 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

38 h. St. 20545. Verfahren zum Imprägnieren von Telegraphenstangen, Holzmasten und sonstigen Hölzern.

ist ein Patent versagt worden.

Änderungen in der Person des Patent-Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannte Person und Firma übertragen worden:

40 a. 331 637 (1921, 232) } Metallbank und Metallurgische
334 432 (1921, 448) } Gesellschaft A. G. und Dr.-Ing. Walter Schopper, Frankfurt (Main).

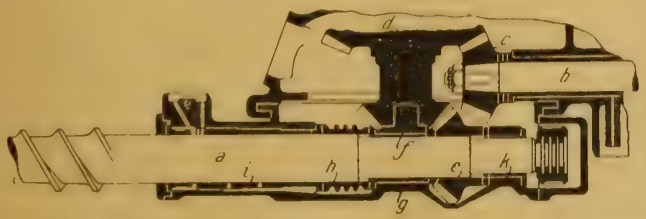
Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1 a.	325 466 (1920, S. 847).		255 907 (1913, S. 231).
5 a.	328 695 (1920, S. 44).		263 051 (1913, S. 1498).
5 c.	245 392 (1912, S. 773).		263 767 (1913, S. 1630).
	246 204 (1912, S. 929).	**40 a.**	252 195 (1912, S. 1820).
	280 221 (1914, S. 1712).		263 940 (1913, S. 1710).
	291 126 (1916, S. 343).		290 013 (1916, S. 181).
	294 307 (1916, S. 922).		291 853 (1916, S. 431).
	296 140 (1917, S. 103).	**40 c.**	286 557 (1915, S. 866).
	301 200 (1917, S. 817).		289 493 (1916, S. 79).
	301 936 (1918, S. 15).		290 690 (1916, S. 254).
	303 027 (1918, S. 102).		291 492 (1916, S. 409).
10 a.	250 576 (1912, S. 1608).	**50 c.**	285 518 (1915, S. 722).
	252 154 (1912, S. 1819).		292 830 (1916, S. 631).

Deutsche Patente.

5 b (9). *337 320*, vom 23. April 1920. Mavor & Coulson, Ltd., und Matthew Smith Moore in Glasgow (Schottl.). *Antrieb für drehend und achsrecht hin- und herbewegte Schrämstangen.* Priorität von 25. Januar 1916 beansprucht.



Die Schrämstange *a* wird von der Antriebsachse *b* aus durch die Kegelräder *c*, *d* und *e* in Drehung gesetzt, von denen das Rad *e* mit Hilfe eines Federkeiles so auf der Stange *a* befestigt ist, daß diese sich in dem Rad achsrecht verschieben kann. Das Rad *d* ist auf dem Zapfen *f* gelagert, der auf dem Lager *g* der Schrämstange vorgesehen ist. Auf der dem Kegelrad *e* gegenüberliegenden Seite des Lagers *g* ist auf der Schrämstange die Hohlschnecke *h* frei drehbar angeordnet, die mit dem Kegelrad *e* durch eine durch das Lager *g* hindurchgeführte Büchse fest verbunden ist. Durch die Schnecke wird der Schrämstange mit Hilfe exzentrisch gelagerter Schneckenräder und Hebel eine hin- und hergehende Bewegung erteilt. Außerhalb des Kegelrades und der Schnecke ruht die Schrämstange in den Lagern *i* und *k*.

5 c (4). *337 252*, vom 4. September 1915. Hugo Herzbruch in Datteln (Westf.). *Verfahren zur Herstellung von Eisenbetonauskleidungen.* Zus. z. Pat. 314 525. Längste Dauer: 7. Dezember 1929.

Die Auskleidung soll mit gelochten Ziegelsteinen verschalt werden, um ein gutes Binden des Betons zu erzielen.

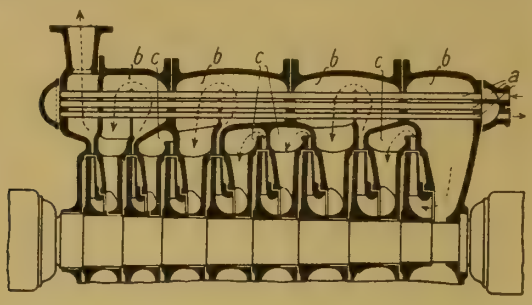
10 a (14). *337 321*, vom 20. Februar 1918. Heinrich Koppers in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung besonders hoher Stampfkuchen für die Beschickung von Koksöfen.*

Die Stampfkuchen sollen durch eingelegte Platten der Höhe nach in mehrere Teile unterteilt werden. Nach dem Einschieben der Kuchen in die Ofenkammern sollen die Zwischenplatten zugleich mit der den Kuchen tragenden Bodenplatte aus dem Ofen gezogen werden. Die Zwischenplatten können von der Seite her durch einen wagerechten Schlitz der einen Seitenwandung des Stampfkastens in den fertigen Kokskuchen gedrückt werden. Die Seitenwandung kann auch der Höhe nach in zwei einen Schlitz zwischen sich frei lassenden Teilen bestehen.

27 c (9). *337 315*, vom 14. Januar 1919. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Verfahren zur Verhütung des Pendelns (Pumpens) der Fördermenge bei Kreiselverdichtern.* Priorität vom 31. Dezember 1918 beansprucht.

Die freien Durchtrittsöffnungen der Leitkanäle der Verdichter sollen, falls letztere unterhalb der kritischen Fördermenge liegende Mengen fördern, von Hand oder selbsttätig bei abnehmender Fördermenge verkleinert und bei zunehmender Fördermenge vergrößert werden. Bei mehrstufigen Verdichtern kann die Veränderung des Querschnittes der Durchtrittsöffnungen bei allen oder bei einem Teil der Leitkanäle bewirkt werden.

27 c (11). *337316,* vom 12. Dezember 1919. Aktien-Gesellschaft der Maschinenfabriken Escher Wyss & Cie. in Zürich (Schweiz). *Kühler für mehrstufige Kreiselverdichter.* Zus. z. Pat. 302639. Längste Dauer: 25. April 1931.



Der Kühler besteht aus parallel zur Verdichterachse liegenden Kühlrohren *a*. Die von einem Laufrad zum nächsten Laufrad des Verdichters führenden Umlaufkanäle sind so gestaltet, daß die Kühlrohre durch die Umlaufkanäle eines Teiles der Stufen, z. B. durch die Umlaufkanäle *b* hindurchlaufen, während sie außerhalb der übrigen Umlaufkanäle *c* liegen.

35 a (22). *337392,* vom 26. April 1914. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen.*

Die Vorrichtung hat eine von der Ist- und der Sollgeschwindigkeit der Fördermaschine abhängige Überwachungseinrichtung, durch die beim Überschreiten der Sollgeschwindigkeit die sonst frei einstellbare Steuervorrichtung (Steuerhebel) zwangläufig so weit zurückgeführt wird, bis die Soll- und die Istgeschwindigkeit in Übereinstimmung miteinander gebracht sind.

38 h (4). *337261,* vom 12. August 1920. Thurnherr & Co. in Davos-Platz, Graubünden (Schweiz). *Vorrichtung zum Imprägnieren von Holzstämmen.* Priorität vom 17. Juli 1919 beansprucht.

Durch eine am Rande mit Dichtungen versehene Platte ist achsrecht ein am Ende als durchbohrte Holzschraube ausgebildeter Gewindebolzen hindurchgeführt, dessen Holzschraube in die Stirnfläche der zu imprägnierenden Stämme geschraubt wird. Die Platte wird mit Hilfe einer auf den Gewindebolzen geschraubten Mutter fest gegen die Stirnfläche des Stammes gedrückt. Alsdann kann durch die Bohrung des Gewindebolzens die Imprägnierflüssigkeit in den Raum zwischen der Scheibe und den Holzstamm gedrückt werden.

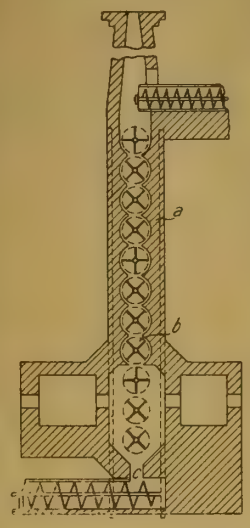
40 a (1). *337296,* vom 19. Oktober 1920. Richard Walter in Düsseldorf. *Verfahren zum Brikettieren von Spänen und Abfällen von Metallen und Legierungen.*

Den Spänen oder Abfällen sollen vor oder während der Brikettierung solche Stoffe zugesetzt werden, welche die auf den Spänen haftenden Oxyde und Verunreinigungen zu lösen oder zu verschlacken und die Metalle erforderlichenfalls zu verlöten vermögen. Die Stoffe können auch als Lösungen verwendet werden, mit denen die Späne oder Abfälle behandelt werden. Bei Warmbrikettierung sollen die Späne o. dgl. mit den Zusatzstoffen kalt vorgepreßt werden.

40 a (4). *337246,* vom 22. August 1917. Helsingborgs Koppaaverks Aktiebolag in Helsingborg (Schweden). *Ofenkrücke für mechanische Röstöfen u. dgl.*

Die Krücke ist so am Rührarm befestigt, daß sie schräg zur Längsrichtung des Rührarmes und in einem stumpfen Winkel zum Ofenboden steht. Infolgedessen rührt die Krücke das auf der Ofensohle lagernde Gut auf und hobelt zugleich feste Krusten von der Ofensohle weg.

40 a (3). *337343,* vom 6. Mai 1920. Konrad Luck in Radenthein (Kärnten). *Schachtofen zum Rösten oder Brennen von feinkörnigen Erzen oder zum Trocknen von feinkörnigen Materialien, besonders Staubkohle.* Priorität vom 26. September 1919 beansprucht.



In dem Schacht des Ofens sind übereinanderliegende Schaufel- oder Becherwalzen *b* drehbar gelagert. Die Schachtwandungen haben zwischen die Walzen vorspringende Zungen *a*, welche die Heizgase und das von den Walzen abfallende Röst- oder Brenngut so lenken, daß die Gase das Gut durchqueren müssen. Unterhalb der Feuerung des Ofens sind ferner Schaufel- oder Becherwalzen angeordnet, die das fertig behandelte Gut entgegen der Richtung der Sekundärluft zur Austragsöffnung *c* des Schachtes führen und das Gut dabei allmählich abkühlen.

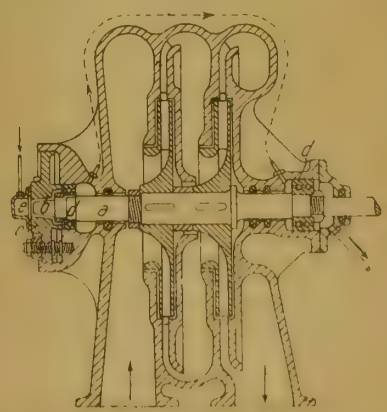
40 a (4). *337262,* vom 6. Mai 1920. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- & Hütten-Aktien-Gesellschaft, Wilhelm Hocks und Georg Stohn in Stolberg (Rhld.). *Krählstein für mechanische Röst- und Kalzinieröfen.*

Der Stein ist leicht herausnehmbar in dem Mauerwerk des Ofens eingesetzt und kann daher ohne hohe Kosten, ohne Zerstörung des anliegenden Mauerwerks und ohne längere Betriebsstillegung ausgewechselt werden. Er kann aus zwei oder mehr Teilen bestehen, von denen der obere fest in dem Mauerwerk eingemauert und der der Abnutzung am meisten ausgesetzte untere Teil in dem obern auswechselbar befestigt ist.

59 a (11). *337270,* vom 8. September 1914. Firma Paul Kestner in Lille (Frankreich). *Abdichtung der bei Flüssigkeitspumpen aufeinander oder ineinander gleitenden Maschinenteile.* Priorität vom 1. Oktober 1913 beansprucht.

Die aufeinander oder ineinander gleitenden Maschinenteile, die mit äußerst geringem Spiel gegeneinander in die Pumpen eingebaut werden, sollen aus Eisenverbindungen hergestellt werden, die etwa 15 % Silizium und erforderlichenfalls solche Stoffe enthalten, die in der Legierung gleichzeitig jeder Formänderung Widerstand leisten, äußerst große Härte besitzen und nicht oxydieren oder durch Säure angegriffen werden.

59 b (3). *337417,* vom 24. Juli 1919. Ferdinand Lantz in Hamburg. *Achsenentlastung für Kreiselpumpen-Kreiselgebläse und Turbinen.*



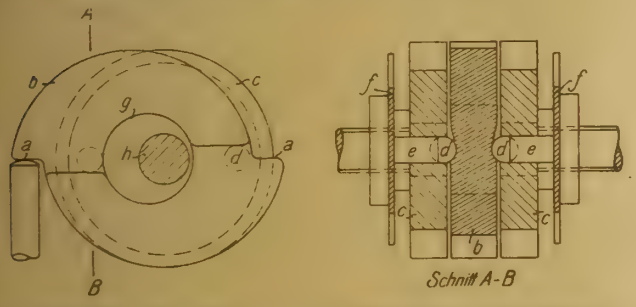
Die Laufradachse *a* der Pumpen o. dgl. ist mit dem kegelförmigen oder ähnlich gestalteten Ansatz *b* versehen, der sich der Pumpe o. dgl. bei höhern Umlaufzahlen in dem entsprechend geformten, achsrecht einstellbaren Teil *c* des Gehäuses der Pumpe o. dgl. so einlegt, daß dieser Teil den Druck der Achse aufnimmt. Das zum Schmieren der Achslager *d* dienende Schmiermittel wird in den Hohlraum *e* des Teiles *c* eingeführt und im Betrieb durch die Fliehkraft, die ihm durch den Ansatz *b* erteilt wird, durch den zwischen dem Teil *c* und dem Ansatz *b* vorhandenen einstellbaren Spalt in

der Pfeilrichtung zu den Lagern *d* gedrückt, wobei der Druck des Schmiermittels, der mit der Umlaufzahl der Pumpe o. dgl. zunimmt, dem achsrechten Schub der Achse entgegen wirkt.

81 e (17). *336 135*, vom 28. Mai 1920. Maschinenfabrik Hartmann A. G. in Offenbach (Main). *Schlauch mit einer Auskleidung von ineinander greifenden, kegelförmigen, federnd miteinander verbundenen Rohrstücken, besonders bei Luftförderern für Schüttgut.*

Zur federnden Verbindung der Rohrstücke des Schlauches dienen versetzt zueinander angeordnete federnde Bügel oder Schraubenfedern, die sich eng an die Außenwandung der Rohrstücke anlegen. Die obern Rohrstücke können durch eine größere Zahl von federnden Teilen miteinander verbunden sein als die untern Rohrstücke.

87 b (6). *337 278*, vom 20. Mai 1920. Ottomar Weber in Rathen (Sächs. Schweiz). *Rotierendes Schlagwerk.* Zus. z. Pat. 328 750. Längste Dauer: 13. August 1934.



Zwischen der mit zwei vorspringenden Schlagflächen *a* versehenen, durch Reibung oder Magnetismus von zwangläufig angetriebenen Scheiben *c* mitgenommenen Schlagscheibe *b* des durch das Hauptpatent geschützten Schlagwerkes und den Scheiben *c* sind zwecks Verminderung der Reibung in Bohrungen der Scheiben die in radiale Nuten der Schlagscheiben eingreifenden Kugeln *d* eingeschaltet. Diese Kugeln werden durch die auf die Bolzen *e* wirkenden Scheibenfedern *f* gegen die Seitenwände der Schlagscheibe gedrückt und rollen bei den durch das Exzenter *g* der Antriebsachse *h* bewirkten radialen Verschiebungen der Scheiben in deren Nuten ab.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Einige Betrachtungen zur Frage der Wünschelrute und anderer Apparate zum Aufsuchen von Wasser, Mineralien und Bodenschätzen. (Schluß.) Bergb. 23. Juni. S. 713/5. Kritik des Polarisators von Schermuly. Erörterungen über die Veröffentlichung von Dorstewitz, der die Wünschelrute nur als untergeordnetes Hilfsmittel bei geologischen Untersuchungsarbeiten gelten läßt. Physiologische Versuche mit Wünschelrutengängern durch Aigner und Albrecht. Hinweis auf das Schürfen durch seismische Beobachtungen von Mintrop.

Tektonische Untersuchungen am Alpen- und Karpathenrande. Von Petraschek. Jahrb. Geol. Wien. 1920. H. 3/4. S. 255/72*. Beweisführung für den einheitlichen Charakter der Flexuren an der Grenze zwischen Flyschzone und Miozänvorland in den Ostalpen und den Westkarpathen.

Geologische Studien am Westrande der Hohen Tauern. Von Sander. Jahrb. Geol. Wien. 1920. H. 3/4. S. 273/96*. Gliederung der Forschungsgebiete. Beschreibung des Gebietes am Tuxer Kamm und den Tuxer Voralpen; ferner des Schmirntals, des Valsertals sowie der Pfunderer Berge.

Tektonik des Schneeberger Gesteinszuges zwischen Sterzing und Meran. Von Sander. Jahrb. Geol. Wien. 1920. H. 3/4. S. 225/34*. Untersuchungen über die Gesteinzusammensetzung und den tektonischen Aufbau im genannten Gebiet. Der Schneeberger Gesteinzug ist keine ununterbrochene Fortsetzung der Tauern.

Zur Tektonik des obersteirischen Karbonzuges bei Thörl und Turnau. Von Spengler. Jahrb. Geol. Wien. 1920. H. 3/4. S. 235/54*. Geologische Aufnahme eines 70 km langen Karbonstreifens zwischen dem Trastale bei Trofaiach und Gloggnitz.

Über die Breccien der Eisenspitze bei Flirsch im Stanzertal. Von Ampferer. Jahrb. Geol. Wien. 1920. H. 1/2. S. 1/10*. Nach dem Ergebnis der Untersuchung stellen die Breccien der der Rifflergruppe angehörenden Eisenspitze das höchste bisher bekannte Vorkommen von Gosaubreccien der Nordalpen dar.

Das mittlere Isonzogebiet. Von Winkler. Jahrb. Geol. Wien. 1920. H. 1/2. S. 11/124*. Die zonare Gliederung des Isonzogebietes. Eingehende Beschreibung der Schichtenfolge und der Tektonik.

Notes on the north-western portion of the Natal coal field. Von Steart. (Forts.) Coll. Guard. 24. Juni. S. 1808/9. Betrachtungen über die Entstehung der Kohle. Vorkommen von Brandschiefer. (Forts. f.)

Studies in the distribution of mineral matter in coal. Von Lessing. Trans. Engl. Inst. Februar. S. 288/309. Untersuchungen über die makroskopischen Bestandteile von Kohlen, die in Fusain, Durain, Clarain und Vitrain eingeteilt werden. Hinweis auf die Wichtigkeit der Aschenbestimmungen. Übertragung der Ergebnisse auf die Aufbereitungstechnik. Aschenanalysen.

The petrography of the Marlstone Ironstone of Leicesterhire. Von Richardson. Trans. Engl. Inst. April. S. 337/44*. Mineralogische Beschreibung der in der Spinatus-Zone (mittlerer Lias) auftretenden oolithischen Eisenerzvorkommen. Farbe, Zusammensetzung, Entstehung.

Bergbautechnik.

Coal mining in Spitzbergen. Von Cadell. Trans. Engl. Inst. Januar. S. 119/142*. Allgemeine Geographie und Geologie des Gebietes. Eingehende Darstellung der Kohlenvorkommen im Karbon, in der Kreide und im Tertiär, von denen die in den letztgenannten beiden Formationen als die wichtigsten bezeichnet werden. Abbau im gefrorenen Boden. Beschreibung einzelner Gruben.

Donk Bros.' No. 4 mine embodies many needed reforms in bottom and surface coal-handling methods. Von Allen. Coal Age. 9. Juni. S. 1027/35*. Beschreibung einer neuern Kohlenzeche nebst ihren Tagesanlagen.

The Engels copper mine and mill, California. Von Young. Eng. Min. J. 28. Mai. S. 904/8*. Kurze Beschreibung der Lage und der Grubenverhältnisse. Überblick über die mechanischen und Schwimmaufbereitungsverfahren.

The analysis of coal. Von Illingworth. Coll. Guard. 24. Juni. S. 1803/4. 4. Aufsatz, verschiedene chemische Bestimmungen behandelnd. Vorschläge für die Auswertung der Analysenergebnisse. Einteilung der Kohlen nach Seyler. Errechnung des Heizwertes aus der Analyse.

The normal production of carbon monoxide in coal mines. Von Graham. Trans. Eng. Inst. Februar. S. 222/34. Untersuchungen über die Oxydation von Kohle und die Herkunft von Kohlenoxyd.

Firedamp explosions. Von Wheeler. Trans. Engl. Inst. Januar. S. 73/98*. Theoretische Erörterungen über die Grundbedingungen für Schlagwetterexplosionen. Mitteilung von Versuchsergebnissen.

Methods of dealing with coal dust. Von Sovatt. Trans. Engl. Inst. Februar. S. 311/35*. Kurzer geschichtlicher Überblick über die Entwicklung der Kohlenstaubbekämpfung in England. Englische bergpolizeiliche Bestimmungen zur Bekämpfung von Kohlenstaub und Maßnahmen zu ihrer Ausführung auf der Birchenwood-Grube. Herstellung von Gesteinstaub. Art der Verteilung mit Hilfe von Preßluft, Probenahme, planmäßige Überwachung.

The production and transmission of compressed air in mines. Von Pringle. Trans. Engl. Inst. Januar. S. 146/64*. Bedingungen für das einwandfreie Arbeiten von Kompressoren. Betrachtungen über die in den Hoch- und Niederdruckzylindern von Antriebsdampfmaschinen sich abspielenden Vorgänge. Ventil-Bauarten. Berechnung der

Leistung von Kompressoren. Zwischenkühler, Luftfilter, Sammelbehälter.

The metering of compressed air. Von Hodgson. Trans. Engl. Inst. Februar. S. 271/87*. Beschreibung einer Anzahl von Meßvorrichtungen für Preßluft.

Die Bedeutung der lagerstättenkundlich-mineralogischen Untersuchung für die Aufbereitung der Erze. Von Krusch. Metall u. Erz. 22. Juni. S. 293/8. Beziehungen zwischen Struktur der Lagerstätten und Aufbereitung unter Anführung von Beispielen. Aufbereitungsprogramm für Eisenerze. Die Feststellung der geeignetsten Verbindung verschiedener Aufbereitungsverfahren. Kurze Kennzeichnung der für die lagerstättenkundlich-mineralogische Untersuchung zur Förderung der Aufbereitung in Betracht kommenden Punkte.

Einiges über Kohlenaufbereitungen. Von Truschka. (Forts.) Bergb. 23. Juni. S. 715/22*. Betrachtungen über die Wirkungsweise, Leistungen, Abmessungen u. dgl. von Siebtrommeln, Setzmaschinen und Kohlenrutschen. (Forts. f.)

The development of the rod mill. Von Robie. Eng. Min. J. 28. Mai. S. 897/903*. Übersicht über die Entwicklung der Rohrmühlen, die neuerdings bei Anwendung des Schwimmverfahrens in der Aufbereitungstechnik immer größere Verbreitung finden.

In flotation process fine coal attaches itself to oil and bubbles, thus flotating away with froth. Von Hill. Coal Age. 9. Juni. S. 993/4*. Allgemeine Betrachtungen über das Schwimmverfahren. Seine Anwendung zur Trennung der Kohle von den Bergen. Hinweis auf die Schwierigkeit bei der Trennung von Kohle und Schwefelkies.

Froth flotation as applied to the washing of industrial coal. Von Bury, Broadbridge und Hutchinson. Trans. Engl. Inst. Februar. S. 243/53*. Beschreibung der Anwendung des Schaumschwimmverfahrens der Minerals Separation auf die Aufbereitung von Feinkohle. Mitteilung von Versuchsergebnissen. Wirtschaftliche Aussichten des Verfahrens.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Ein Feuerungsverfahren mit ausgeglichenem Zug. Techn. Bl. 25. Juni. S. 345/7*. Beschreibung des Verfahrens von Mac Lean, das sich den Dampfschwankungen vollkommen durch selbsttätige Änderung der Brenngeschwindigkeit anpaßt.

Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft. Auf Grund der Arbeiten von Dr.-Ing. e. h. Wilhelm Schmidt. Von Hartmann. Z. d. Ing. 25. Juni. S. 663/71*. Verwendbarkeit des Dampfes von Spannungen bis zu 60 at für den Maschinenbetrieb. Stellungnahme zu den bisherigen Bedenken gegen Hochdruckdampf (über 30 at Anfangsspannung). Ergebnisse der Versuche an Kesseln, Leitungen, Armaturen und Maschinen für Hochdruckdampf.

Fortschritte und Probleme der mechanischen Energieumformung. Von Kutzbach. Z. d. Ing. 25. Juni. S. 673/8*. Beispiele der Kraftübertragung durch Zahnräder (Schiffs- und Landdampfturbinen, elektrische Lokomotiven), Kegelräder mit Winkelzähnen (Schiffsdampfturbinen, Walzwerke), Riemen- und Seiltriebe (Walzwerke, Mühlen). (Forts. f.)

Die neuere Entwicklung der Wasserturbinen. Von Thoma. Z. d. Ing. 25. Juni. S. 679/86*. Die Untra-Turbine, eine verbesserte Francisturbine. Vor- und Nachteile der Maschinensätze mit senkrechter Welle. Der Einfluß des Saugrohres auf die Wasserbewegung im Laufrade. Strömungsverhältnisse in Laufrädern, besonders in denen der Kaplan-, Nagler- und Moodyturbinen (Schnelläufer mit geringer Schaufelzahl, weiten Schaufeln und unsicherer Wasserführung). Die Anwendbarkeit der Schnelläuferturbinen bei geringem Gefälle.

Blockheizkraftwerke. Von Laaser. E. T. Z. 23. Juni. S. 671/3. Erörterung der Notwendigkeit wärmetechnischer Kupplung und der Gründe, die einer schnellern Entwicklung der Blockheizkraftwerke zurzeit im Wege stehen, aber leicht überwunden werden können.

Elektrotechnik.

Schutz gegen Erdschlüsse. Von Roth. (Schluß.) E. T. Z. 23. Juni. S. 673/8*. Durchführung des Schutzes in Kabelnetzen und gemischten Netzen. Bericht über die mit der Löschspule angestellten Versuche in bezug auf Löschfähigkeit und Störungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The smelter of the Calaveras Copper Co. Von Robie. Eng. Min. J. 11. Juni. S. 984/7*. Kurze Beschreibung der Hütte, in der durch Schwimmaufbereitung angereicherte Erze auf einem Dwight-Lloyd-Herd geröstet und sodann einem unterbrochenen Schmelzen unterworfen werden.

Über ternäre Aluminiumlegierungen. Von Waehlert. Metall u. Erz. 22. Juni. S. 298/307*. Untersuchung der Gußerscheinungen, des Gefüges, des spezifischen Gewichtes, des Verlaufes der physikalischen Erscheinungen und der Spanbildung in der Al-Ecke der ternären Systeme Cu-Zn-Al, Cu-Sn-Al und Fe-Zn-Al. Ergebnis der vergleichenden Untersuchung über die dazu gehörigen binären Randsysteme.

Die wichtigsten Fluß- und Reduziermittel in der Metallgießerei. Von Irresberger. St. u. E. 30. Juni. S. 890/2. Besprechung einer Reihe von Fluß- und Reduziermitteln hinsichtlich ihrer Wirkung auf Metalloxyde.

Synthetische Herstellung von Gießereiroheisen und dessen Eigenschaften. Von Bronn. St. u. E. 30. Juni. S. 881/8*. Besprechung von Versuchen der Rombacher Hüttenwerke zur Darstellung von Gießereiroheisen aus Thomasflußeisen und Kohlenstoff. Vergleichsversuche zwischen dem auf synthetischem Wege gewonnenen Rombacher Sonderroheisen und schwedischem Holzkohlenroheisen, Marke S. L., hinsichtlich ihrer Eigenschaften.

Schwinden und Lunkern des Eisens. Von Sipp. St. u. E. 30. Juni. S. 888/90*. Ergänzende Betrachtungen zu einem früher über den gleichen Gegenstand veröffentlichten Aufsatz.

Volkswirtschaft und Statistik.

The Russian coal and iron industry. Von Gudkov. Min. Met. Juni. S. 10/13*. Kurze Angaben über die Lage, die Geologie und die wirtschaftlichen Verhältnisse der Kohlen- und Eisenerzfelder. Förderung. Herstellung von Roheisen.

Persönliches.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund sind der Bergrat Cabolet in Bochum unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden des Berggewerbegerichts in Dortmund zugleich mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Süd-Bochum und der Bergrat Brand in Duisburg unter Belassung in dem Nebenamt als Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem Vorsitz der Kammer Duisburg betraut worden.

Der Bergrat Franke ist von dem Salzwerk in Vienenburg an das Salzwerk in Staßfurt versetzt worden.

Beurlaubt worden sind:

der bisher bei dem Bergrevier Dortmund III beschäftigte Bergassessor Dr. Viëtor zur Beschäftigung bei dem Reichswirtschaftsministerium bis Ende Juni 1922 in den Reichsdienst,

der Bergassessor von Marées zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer des Grubenvorstandes der Gewerkschaft Walter und Leiter der Braunkohlengrube Walter bei Frimmersdorf (Erft) weiter bis zum 1. November 1921,

der bisher zum Reichswirtschaftsministerium beurlaubte Bergassessor Adolf Wolff zur Beschäftigung bei dem Reichskommissar für die Kohlenverteilung weiter bis zum 31. Dezember 1921,

der Bergassessor Windmöller zur Übernahme einer Hilfsarbeiterstelle bei der Gewerkschaft Herbeder Steinkohlenbergwerke in Bochum vom 1. Juli ab auf 2 Jahre.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergrat Dr. Seiffert zum endgültigen Übertritt in den braunschweigischen Staatsdienst,

dem Bergrat Breyhan bei dem Salzwerk in Staßfurt zur Übernahme der Leitung des gewerkschaftlichen Braunkohlenbergwerks cons. Sophie bei Wolmirsleben.

Der Privatdozent Dr. Wilke-Dörfurt ist zum ordentlichen Professor an der Bergakademie in Clausthal ernannt worden.

2.05 Mining Engineering

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen + Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln + Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg + Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau + Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 30 | 23. Juli 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
WEDDING, F. W.: Staubbeseitigung beim Gesteinbohrbetriebe in Aufbauen	705
BUBNOFF von, S.: Neue Berechnungen der Kohlenvorräte Rußlands	710
JÜNGST, E.: Die Unfallgefahr im Bergbau	712
Technik: Neuartiger Kappwinkel. — Kennzeichnung der Stempellängen	721
Volkswirtschaft und Statistik: Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Juni 1921. — Außenhandel Belgiens in Kohle im 1. Vierteljahr 1921. — Eisen- und Stahlerzeugung Frankreichs im Jahre 1920. — Kohlengewinnung der Tschecho-Slowakei im 1. Vierteljahr 1921. — Kohleneinfuhr der Schweiz im 1. Vierteljahr 1921	722
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Amtliche Tarifveränderungen	724
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	725
Vereine und Versammlungen: Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk. — Grundsteinlegung für das Braunkohlenforschungs-Institut der Bergakademie Freiberg	725
Patentbericht	726
Bücherschau	728
Zeitschriftenschau	730
Persönliches	732

BAUM

VOLLSTÄNDIGE **AUFBEREITUNGSANLAGEN**
TRANSPORTANLAGEN FÜR MASSENGÜTER
VOLLSTÄNDIGE ANLAGEN FÜR DIE CHEM. INDUSTRIE

LIEFERT AUF GRUND
LANGJÄHRIGER ERFAHRUNGEN

MASCHINENFABRIK
BAUM AKTIENGESELLSCHAFT
HERNE i. WESTF.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 30 — 23. Juli 1921 — 57. Jahrg.

Staubbeseitigung beim Gesteinbohrbetriebe in Aufbrüchen.

Von Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

Die gesundheitsschädlichen Einwirkungen des Gesteinstaubes und ihre Bekämpfung.

Die gesundheitsschädlichen Einwirkungen des beim Gesteinbohren in Aufbrüchen, Querschlägen und sonstigen Grubenräumen entstehenden Staubes auf die menschlichen Atmungswege sind verschieden je nach der Art und Menge des Staubes, der Dauer der Einwirkung, dem Alter und der Körperbeschaffenheit der dem Staub ausgesetzten Personen, der Art und Schwere der Arbeit sowie schließlich der Beschaffenheit des Betriebspunktes und der dort vorhandenen Einrichtungen.

Feiner Staub z. B. wirkt insofern schädlicher als grober, weil er tiefer in die Atmungswege eindringt, anderseits entfernt sich besonders feiner Staub auch wieder leichter aus ihnen und wirkt daher weniger stark reizend. Staubkörnchen mit scharfen Kanten, zackigen Rändern oder spitzen, hakenförmig umgebogenen Ecken sind ungleich gefährlicher als abgerundete, weil sie sich viel leichter als diese in die feinen Gewebe der Atmungswege einbohren und sie verletzen. Deshalb wirkt scharfer, kieselsäurehaltiger Staub, wie der des Sandsteins, besonders nachteilig.

Ohne weiteres ist es erklärlich, daß größere Staubmengen einen schädlichern Einfluß ausüben als geringere, und daß die längere Einwirkung gefährlicher ist als die kürzere. Die Schleimhäute der Atmungswege (Nase, Rachen, Kehlkopf, Luftröhre und Bronchien), die den Staub schon durch ihre Feuchtigkeit niederschlagen, sind zwar mit sogenannten Flimmerzellen bedeckt, deren feinste Wimperhärchen sich in ständiger Bewegung in Richtung des Eingangs der Atmungswege befinden und dadurch eine langsame Abfuhr des Schleimes mit den abgelagerten Staubteilchen nach außen hin bewirken. Diese natürlichen Schutzeinrichtungen reichen aber bei langdauernder Einwirkung größerer Staubmengen nicht mehr aus, um einer schädigenden Wirkung auf die Atmungswege vorzubeugen. Bei Fortdauer dieses Reizzustandes bilden sich Rötungen, Schwellungen, Verletzungen, Geschwüre usw. auf den Schleimhäuten der Atmungswege, bis sie den Flimmerzellenschutz verlieren und dann nicht nur schweren Schädigungen ausgesetzt sind, sondern auch ein müheloses Eindringen weiterer Staubmengen in das Lungengewebe selbst zulassen.

In der Vollkraft der Jahre stehende, gesunde Arbeiter, wie sie die Gesteinarbeit untertage erfordert, sind zwar besser gegen derartige Einwirkungen geschützt als ältere, schwächlichere Personen, aber auch sie leiden bis zu einem gewissen Grade darunter, besonders bei angestrengter, womöglich in mehr oder weniger gebückter Stellung zu verrichtender Arbeit, die lebhaftes, tiefes Atmen erfordert.

Die Beschaffenheit des Betriebspunktes spielt insofern bei den Staubschädigungen eine Rolle, als z. B. enge, bis auf eine Seite abgeschlossene Räume, wie die Aufbrüche oberhalb der Arbeitsbühne oder die Querschläge vor Ort, weniger leicht und kräftig zu bewettern sind als manche andere Betriebspunkte, z. B. vor der Kohle, an denen ständig größere Mengen frischer Wetter vorbeistreichen. Zu berücksichtigen ist hierbei allerdings, daß ein zu starker oder unzweckmäßig geleiteter Wetterstrom unter Umständen mehr schaden als nutzen kann. Ist die Luttenleitung des Querschlages z. B. zu nahe an den Ortstoß herangeführt oder bläst die Sonderbewetterungsvorrichtung zu stark, so wird der aus den Bohrlöchern rieselnde Staub lebhaft aufgewirbelt und die Atmungsluft damit erfüllt.

Besonders großen Einfluß übt die Feuchtigkeit des Gesteins und der Luft am Betriebspunkt aus. Je höher ihr Gehalt unter sonst gleichen Verhältnissen ist, desto geringer wird naturgemäß die Staubentwicklung sein.

Von den Betriebseinrichtungen rufen die schnell schlagenden Bohrhämmer eine stärkere Staubbildung und schärfere Staubkörner hervor als die langsamer arbeitenden Stoß- und Drehbohrmaschinen. Ferner ist die Bedienung des Bohrhammers bedenklicher von Hand als mit Hilfe selbsttätig wirkender Vorschubvorrichtungen, weil der Arbeiter hier den aus dem Bohrloch heraustretenden Staubwolken weniger unmittelbar ausgesetzt ist. Dies gilt ganz besonders für das Bohren senkrechter Bohrlöcher in Aufbrüchen. Beim Stoßen schräg nach unten gerichteter Bohrlöcher wirken Hohlbohrer mit Luftspülung ungünstig, weil die eingeblasene Luft das Bohrmehl dem die Maschine bedienenden Mann unmittelbar ins Gesicht wirbelt.

So gibt es eine ganze Reihe von Umständen, welche die schädlichen Einwirkungen des beim Bohrbetrieb untertage entstehenden Gesteinstaubes teils vermindern, teils erhöhen. Treffen daher mehrere Umstände der letztern Art zusammen, z. B. langdauerndes Bohren in trocknem, hartem Sandstein im Aufbruch mit Bohrhämmern ohne selbsttätige Vorschubvorrichtung, so ist die Bedienungsmannschaft dem schädigenden Einfluß des Bohrstaubes ganz besonders stark ausgesetzt, während das Bohren in feuchtem,

gleichmäßig mildem Tonschiefer mit drehenden Säulenbohrmaschinen bei genügender Bewetterung als ganz unbedenklich bezeichnet werden kann.

Zur Bekämpfung der gesundheitsschädlichen Einwirkungen des Bohrstaubes sind schon seit Jahren die verschiedensten Mittel versucht worden. Am wirksamsten bleibt stets das Verfahren, das Bohrmehl schon im Bohrloch selbst durch Wasserspülung unschädlich zu machen[1]. Diese Maßnahme ist aber lästig für die Arbeiter und auch technisch schwierig durchzuführen, weil nach jedem Wechsel des Hohlbohrers der Wasseranschluß von neuem am Bohrer befestigt werden muß und eine gute Abdichtung des Anschlusses sich bei den Erschütterungen des Bohrers auf die Dauer kaum durchführen läßt. Außerdem wird aber die Bohrmannschaft hierbei durch den aus dem Bohrloch herausquellenden Schlamm, besonders wenn es wagerecht, senkrecht oder schräg nach oben verläuft, derart belästigt, daß sie lieber den Staub schluckt als die Wasserspülung anwendet.

Nicht ganz so wirksam, aber immerhin erfolgversprechend ist das Verfahren, den Bohrstaub durch Bespritzen der Bohrlochöffnung mit Hilfe eines Preßluftzerstäubers niederzuschlagen[2]. Hierbei werden jedoch die den Bohrhammer bedienenden Arbeiter ebenfalls stark mit Wasser und Schlamm bespritzt, weshalb ihnen auch dieses Staubbekämpfungsmittel wenig zusagt. Ein einfaches, aber wenig wirksames und die Bohrarbeit hinderndes Mittel besteht ferner darin, vor der Bohrlochmündung ein feuchtes Tuch oder dergleichen um den Bohrer zu legen.

Neben diesen Staubbekämpfungsvorrichtungen kommen noch Staubschutzmittel in Form von Masken in Betracht, die z. B. in Form einer Gummihaube vor Nase und Mund getragen werden können. Die einzuatmende Luft wird dabei durch filternde Stoffe, wie feuchte Schwämme u. dgl., gereinigt und die ausgeatmete Luft durch Rückschlagventile ausgestoßen. Da die Masken naturgemäß die Atmung erschweren und vom Arbeiter überhaupt als überaus lästig empfunden werden, besteht keine Gewähr für ihre Verwendung.

Die Abneigung der Arbeiter gegen die genannten Mittel zum Schutz gegen Staub oder zu seiner Bekämpfung hat seit einer Reihe von Jahren zur Beschreitung eines andern Weges geführt, nämlich den trocknen Staub unmittelbar am Bohrloch zu erfassen und abzuleiten oder mit Hilfe von Preßluft abzusaugen.

Da die vereinzelte Benutzung derartiger Vorrichtungen bisher kein abschließendes Urteil über ihre Brauchbarkeit erlaubt hatte, wurden auf Veranlassung des Ministers für Handel und Gewerbe durch das Oberbergamt in Dortmund und den Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund Versuche mit einer Reihe von Staubableitungsvorrichtungen vorgenommen.

Zu diesem Zweck erfolgte zunächst eine Besichtigung der auf verschiedenen Zechen eingeführten Vorrichtungen und dann, nachdem sie mehrere, mindestens 3, Monate im Betriebe verwendet worden waren, eine eingehende Prüfung ihrer Eignung.

Die nachstehend behandelten Staubableitungs- und -absaugevorrichtungen für den Aufbruchbetrieb waren an sogenannten Aufbruchstützen angebracht oder bildeten Teile davon. Infolgedessen erstreckt sich die Beschreibung auch auf die in Betracht kommenden Aufbruchstützen, über die hier zum Teil schon berichtet worden ist[1].

Die mit selbsttätigen Vorschubvorrichtungen für den Bohrhammer versehenen Aufbruchstützen haben zwar in der Hauptsache die Aufgabe, der Bedienungsmannschaft das mit größerer körperlicher Anstrengung verbundene Halten und Vordrücken des Bohrhammers abzunehmen, gewähren aber gleichzeitig auch einen gewissen Schutz gegen den Staub, da sich die Arbeiter nicht dicht am Bohrhammer aufzuhalten brauchen, wo sie dem aufgewirbelten Strom des herausrieselnden Bohrmehls unmittelbar ausgesetzt sind. Auch aus diesem Grunde erscheint es daher gerechtfertigt, auf die verschiedenen Aufbruchstützen kurz einzugehen.

Die geprüften Staubbeseitigungsvorrichtungen.

Bei der doppeltausziehbaren Aufbruchstütze der Maschinenfabrik Westfalia in Gelsenkirchen (s. Abb. 1) wird der Bohrhammer *a* von beliebiger Bauart durch die Klemme *b* mit dem Gehäuse *c* verschraubt, dessen Sperrklinken *d* in die Zähne des Zahnstangenrohres *e* eingreifen. Dieses läßt sich auf der in dem Fuß *h* ruhenden Stütze *f* verschieben und durch den Stahlbolzen *g* in verschiedenen Höhenlagen feststellen, so daß der Bohrhammer beim Beginn der Arbeit angehoben werden kann, bis die Bohrerspitze das Gestein erreicht hat.

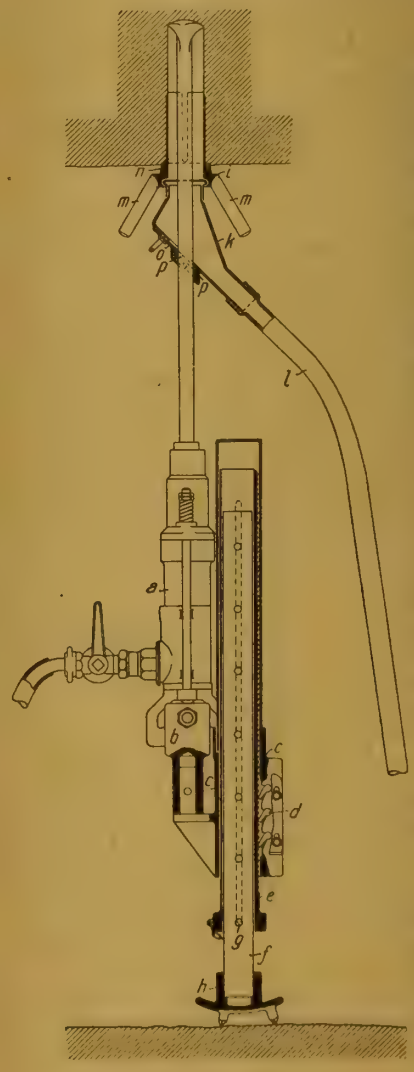


Abb. 1.
Aufbruchstütze mit Staubableitung der Maschinenfabrik Westfalia.

Die Vorschubbewegung des Bohrhammers wird lediglich durch den Vorstoß des Arbeitskolbens im Hammer bewirkt und dadurch das fest mit dem Hammer verbundene Sperrklinkengehäuse um ein kleines Stück aufwärts mitgerissen, um dann durch den Eingriff einer der

[1] vgl. z. B. Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, Bd. 1, 4. Aufl. S. 200.
[2] Glückauf 1913, S. 256 und 419.

[1] s. Glückauf 1910, S. 288 und 1953; 1911, S. 168 und 777.

drei Klinken in einen Zahn des Rohres bis zum nächsten Vorstoß festgehalten zu werden.

Nachteilig ist bei dieser Vorrichtung die starke Inanspruchnahme der Zähne und Sperrklinken. Da die Vorwärtsbewegung des Bohrhammers mit seiner Führung von der Größe der Reibung zwischen Führungsstück und Gleitbahn sowie von dem Eigengewicht des Bohrhammers und seines Gleitstückes abhängt, muß ferner bei zu geringem Luftdruck mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß keine hinreichende Vorschubbewegung stattfindet und infolgedessen die Leistung des Hammers durch ungenügende Ausnutzung seiner Schlagkraft beeinträchtigt wird. Anderseits macht sich die sehr einfache Ausführung der Stütze vorteilhaft geltend.

Die mit ihr verbundene Staubableitungsvorrichtung besteht aus dem in das Bohrloch einzusetzenden geschlitzten Rohrstutzen *i*, dem damit gelenkartig verbundenen trichterförmigen Gehäuse *k* und dem Schlauch *l*. Am Rohrstutzen sind zwei Ansätze *m* angebracht, mit deren Hilfe er durch Drehung leicht im Bohrloch befestigt werden kann; der Filzring *n* dient zur Erzielung besserer Abdichtung. Im Trichtergehäuse ist der Schieber *o* angeordnet, der beim Einsetzen des Bohrers geöffnet werden muß. Sowohl der Schieber als auch der entsprechende feste Ansatz am Gehäuse enthalten Lederdichtungen *p*, die durch Federdruck fest an den Bohrerschaft angepreßt werden und dadurch das Gehäuseinnere nach außen abdichten. Das entstehende Bohrmehl fällt auf den schräggliegenden Boden des Gehäuses, gleitet auf ihm in den Schlauch *l* und fällt in ein zweckmäßig unterhalb der Aufbruchbühne anzubringendes Gefäß. Die auftretenden seitlichen Stöße des Bohrerschaftes werden vom Gehäuse *k* aufgenommen, können sich aber infolge der gelenkartigen Befestigung des Gehäuses am Rohrstutzen *i* auf diesen nicht übertragen. Dadurch wird eine Lockerung des Rohrstutzens im Bohrloch vermieden und gleichzeitig auch der Verschleiß der Lederabdichtung verringert. Infolgedessen verbürgt die Vorrichtung eine einwandfreie Staubableitung am Bohrloch.

Dem steht als Nachteil gegenüber, daß vor Beginn des eigentlichen Bohrens zum Einsetzen des Rohrstutzens eine Vorbohrung mit einem Bohrer von größerm Durchmesser erfolgen muß. Abgesehen von der hierbei auftretenden, nicht zu verhindernden Staubentwicklung wird die Bedienungsmannschaft diese Vorbohrung als zeitraubend und lästig ansehen und daher bei mangelnder Beaufsichtigung geneigt sein, die Vorrichtung nicht einzubauen.

Die oben erwähnten Nachteile von Aufbruchstützen, bei denen der Vorschub durch den Vorstoß des Bohrhammerkolbens bewirkt wird, haben dazu geführt, Preßluft als Antriebsmittel für den Vorschub zu benutzen. Zu dieser Art selbsttätiger Vorschubvorrichtungen gehören die nachstehend behandelten.

Eine Beschreibung der Aufbruchstütze der Försterschen Maschinen- und Armaturenfabrik, A. G. in Essen-Altenessen, ist mit der zugehörigen Staubableitung hier bereits erfolgt[1] und soll nur der Vollständigkeit halber kurz wiederholt werden (s. Abb. 2). Bei ihr wird der durch den Arm *b* an dem Vorschubrohr *c* befestigte Bohrhammer *a* durch die bei *r* einströmende Druckluft vorgetrieben. Die Staubableitungsvorrichtung besteht aus dem mit der Zahnstange des Vorschubrohres durch das Querstück *g* verbundenen Rohr *h*, in dem das innere Rohr *i* mit dem an seinem obern Ende befindlichen trichterförmigen Staubfänger *k* verschiebbar angeordnet ist. Diesen dichtet der Gummiring *l* gegen die Firste ab. Der Bohrer *m* wird durch die Schelle *n* und das im Staubfänger befindliche zweiteilige, bei Auswechseln des Bohrers zu öffnende Spannschloß *o* geführt, das durch den darüber befindlichen Gummiring *p* einen staubdichten Abschluß erhält. Vor Beginn des Bohrens wird der Staubfänger *k* durch Einstellen der Klemmschraube *s* fest gegen die Firste gedrückt. Das in den Trichter und weiterhin durch die Rohre *i* und *h* fallende Bohrmehl wird durch den Austrittstutzen *u*, an den noch ein Schlauch angeschlossen werden kann, abgeführt.

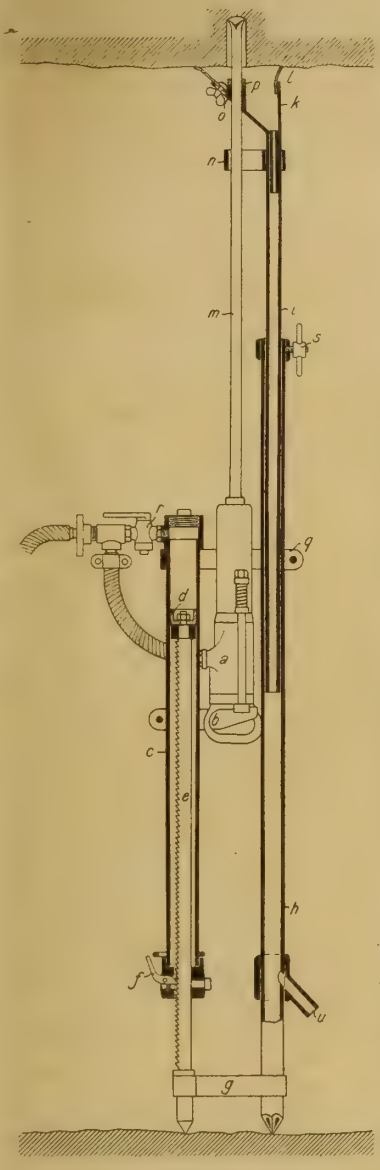


Abb. 2.
Aufbruchstütze mit Staubableitung der Försterschen Maschinenfabrik.

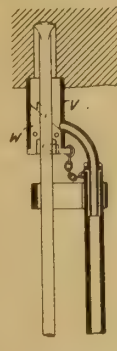


Abb. 3.
Staubableitung mit abdichtendem Rohrstutzen bei der in Abb. 2 wiedergegebenen Aufbruchstütze.

Statt des unterhalb des Bohrloches an das Hangende gepreßten Trichters kann auch, ähnlich wie bei der Westfalia-Vorrichtung, der nach vorhergegangener Vorbohrung in der Firste zu befestigende Rohrstutzen *v* verwendet werden (s. Abb. 3). Hier erfolgt die Abdichtung des freien Raumes zwischen Bohrerschaft und Wandung nach außen hin durch das zweiteilige Stopfbüchsenstück *w*, das nach dem Einsetzen des Bohrers in den Rohrstutzen *v* gesteckt und gegen Herausfallen ge-

[1] vgl. Glückauf 1911, S. 168.

sichert wird. Der mit seinem obern Rande die Firste berührende Trichter verhindert naturgemäß die Staubentwicklung nicht so vollständig wie der in die Vorbohrung einzusetzende Rohrstutzen, besonders wenn die Firste an der betreffenden Stelle ungleichmäßig ist. Die Prüfung hat aber gezeigt, daß die bei weitem größte Staubmenge auch mit Hilfe derartiger unterhalb des Bohrloches angebrachter Staubfänger beseitigt wird. Solche Gefäße dürften daher vollständig ausreichen und dem allerdings dichter abschließenden Rohrstutzen vorzuziehen sein, weil sie sich ohne die zeitraubende und mit starker Staubentwicklung verbundene Vorbohrung anbringen lassen.

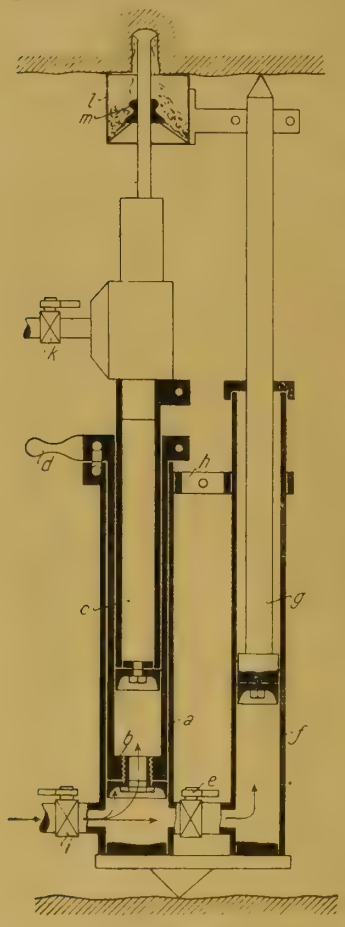


Abb. 4.
Aufbruchstütze mit Staubableitung der Bohrmaschinenfabrik Glückauf.

Als Vorteil der Aufbruchstütze von Förster ist noch anzuführen, daß die fest zwischen Sohle und Firste eingespannte Staubableitungsvorrichtung dem Bohrer des Hammers eine gute Führung gibt, als Nachteil aber, daß infolge der Starrheit dieser Führung ein stärkerer Verschleiß der Dichtungen des Staubfängers stattfinden wird.

Bei der ebenfalls schon beschriebenen[1] Aufbruchstütze der Bohrmaschinenfabrik Glückauf in Gelsenkirchen (Bauart Klerner), die in der Hauptsache aus der Vorschubsäule mit den drei ineinander verschiebbaren Stahlrohren *a*, *b* und *c* (s. Abb. 4) und der gleichlaufend dazu angeordneten, aus dem gezogenen Rohr *f* und dem Kolbenrohr *g* bestehenden und durch Preßluft betätigten Feststellvorrichtung zusammengesetzt ist, diente für die Staubbeseitigung früher der zylindrische, mit kegelförmigem Boden versehene Topf *l*. Er war mit Hilfe eines Armes an der Feststellvorrichtung mit leicht lösbarer Befestigung unter dem Bohrloch angeordnet und wurde nach dem Abbohren abgenommen, damit das darin angesammelte Bohrmehl in ein Wassergefäß geschüttet werden konnte.

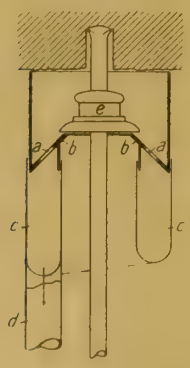


Abb. 5.
Neue Ausführung des Staubtopfes bei der in Abb. 4 wiedergegebenen Aufbruchstütze.

[1] s. Glückauf 1910, S. 1961.

Bei der neuern Ausführung des Staubtopfes (s. Abb. 5) fließt das Bohrmehl durch die Schlitze *a* des kegelförmigen Bodens *b* in den darunter angebrachten ringförmigen Sack *c* und gelangt von hier aus durch das leichte Rohr *d* in ein Sammelgefäß. Die Abdichtung der Öffnung für den Bohrer im Boden des Topfes erfolgt durch die Gummihaube *e*, die nach Einführung des Bohrers durch leichte Abbiegung des Topfes von der Firste über den Bohrer gestreift wird und durch die Erschütterungen an ihm herabzugleiten strebt, wodurch sie die Bodenöffnung gut abdichtet. Das Überstreifen der Gummihaube ist umständlich. Sie muß übrigens auf die Dauer einem nicht unerheblichen Verschleiß unterliegen und kann dann nicht mehr genügend abdichten. Um einen bessern Anschluß des Staubtopfes an das Hangende zu erzielen, wird bisweilen an seinem obern Rande noch ein besonderer Tuchring mit Klemmschieber angeordnet.

Vorteilhaft ist bei dieser Aufbruchstütze, daß sie sich ebenso wie die vorher behandelte von Beginn des Bohrens an feststellen läßt, so daß sie nicht gehalten zu werden braucht, bis der Bohrer in das Gestein eingedrungen ist.

Die Aufbruchstütze der Maschinenbau-A. G. Flottmann & Co. in Herne mit dem dazu gehörigen Staubfang ist in Abb. 6 wiedergegeben. Die selbsttätige Vorschubvorrichtung der Firma hat bereits eine ausführliche Besprechung erfahren[1], daher genügt hier der Hinweis darauf, daß der Bohrhammer nicht neben der Vorschubsäule, sondern auf ihr angeordnet ist. Der Vorschubdruck und die Vorschubkraft können der jeweiligen Gesteinstärke, dem vorhandenen Luftdruck sowie der Schwere von Bohrhammer und Meißel angepaßt werden.

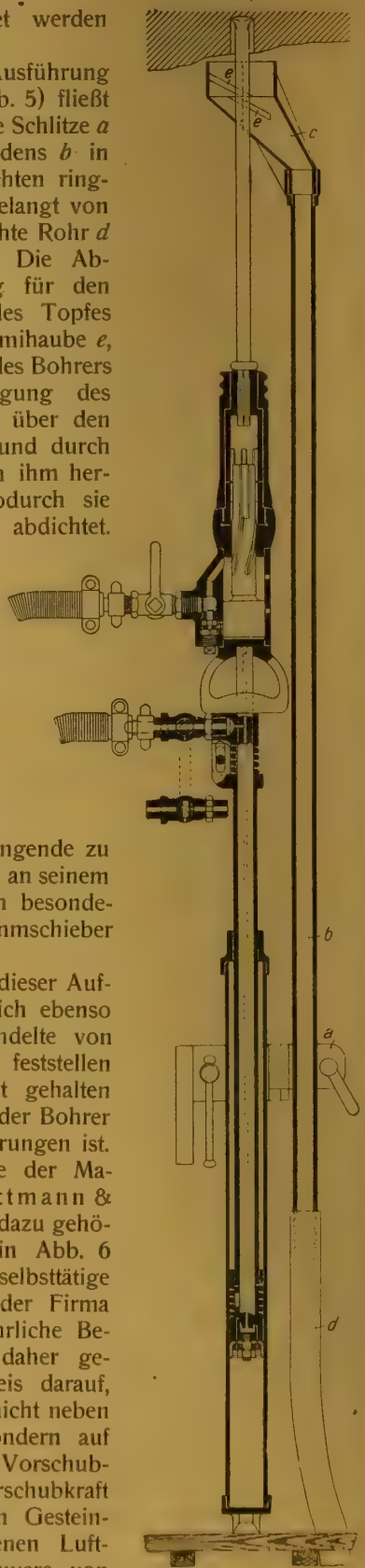


Abb. 6.
Aufbruchstütze mit Staubableitung der Maschinenbau-A. G. Flottmann.

[1] s. Glückauf 1911, S. 777.

Die Staubableitungsvorrichtung besteht aus dem mit der Schelle *a* am Zylinder der Vorschubvorrichtung befestigten Gasrohr *b*, an dem oben der trichterförmige Staubfang *c* und unten der Schlauch *d* angebracht sind. Der Staubtrichter ist in der Mittelachse des Bohrers aufklappbar eingerichtet, so daß seine Auswechslung nach Betätigung eines Handgriffes sehr einfach und schnell erfolgen kann. Die sich gegenseitig überdeckenden schrägen Bleche *e* im Trichter erleichtern das Abrutschen des Bohrmehls. Jedes Blech ist um den Bohrer halbkreisförmig ausgeschnitten. Der schräge Boden des Trichters ist ähnlich gestaltet. Auf diese Weise wird mit einfachsten Mitteln ein Durchfallen des Bohrmehls am Bohrerschaft entlang verhindert.

Die Vorrichtung zeichnet sich durch ihre Einfachheit aus und bietet die Möglichkeit, sie schnell vor dem Beginn des Bohrens anzubringen. Im übrigen fehlen auch ihr nicht die Mängel der besprochenen ähnlich ausgeführten Staubabführungen, wobei besonders der Verschleiß der Dichtungen in Betracht kommt.

Abb. 7. Aufbruchstütze mit Absaugung des Staubes der Maschinenfabrik Mönninghoff.

Während das Bohrmehl bei den bisher beschriebenen Staubableitungsvorrichtungen für Aufbruchbohrungen am Bohrloch lediglich aufgefangen und durch die eigene Schwerkraft aus der unmittelbaren Nähe der Bedienungsmannschaft fortgeleitet wird, erfolgt seine Entfernung bei der Aufbruchstütze der Maschinenfabrik Mönninghoff, G.m. b.H. in Bochum, durch Absaugung mit Hilfe von Preßluft.

Die Aufbruchstütze (s. Abb. 7) besteht im wesentlichen aus dem innern Standrohr *a* sowie dem darauf beweglichen, durch den Lederstulp *b* abgedichteten äußern Rohr *c*, das oben durch das Einsatzstück *d* mit dem Preßlufteinlaßhahn *e* abgeschlossen ist und auf das die den Bohrhammer *f* tragende Befestigungsklaue *g* aufgeschraubt wird. Durch das Einsatzstück *d* ragt das Gleitrohr *h*, dem das Absaugerohr *i* mit der Staubbüchse *k* und der Düse *l* aufgeschweißt ist.

Bei der Betätigung der Vorschub- und Staubsaugevorrichtung hebt die bei *e* eintretende Preßluft das äußere Rohr *c* der Vorschubsäule mit dem daran befestigten Bohrhammer *f* hoch, bis der Bohrer gegen die Firste stößt. Gleichzeitig tritt ein kleinerer Teil der Preßluft durch den Zwischenraum (vgl. den Pfeil bei *b*) zwischen dem Standrohr *a* und dem Gleitrohr *h* in dieses ein, hebt es an und preßt dabei das Absaugerohr *i* mit dem Staubfanggefäß *k* gegen die Firste, während ein Teil der Preßluft durch die Düse *l* strömt und den Staub aus dem Gefäß saugt. Diese Saugwirkung ist, wie die Prüfung ergeben hat, so stark, daß in der Umgebung des Bohrloches kein Staub auftritt, auch wenn der obere Rand des Staubtopfes nur stellenweise die Firste berührt und, wie in der Abb. 7, zwischen dem Boden des Staubtopfes und dem Bohrerschaft keine dem Verschleiß unterliegende Abdichtung vorhanden ist, sondern die Lücke *m* bestehen bleibt. Diese gute Wirkung und der weitere Vorzug der Vorrichtung, daß durch Aufdrehen des Einlaßhahnes *e* sowohl die Vorschubvorrichtung in Betrieb gesetzt, als auch der Staubfang festgestellt wird, bedingen allerdings einen nicht unerheblichen Preßluftverbrauch. Als nachteilig ist ferner der Umstand zu erwähnen, daß der abgesaugte Staub aus dem an das Rohr *i* angeschlossenen Schlauch *n* mit großer Kraft fein verteilt herausgeschleudert wird und infolgedessen die Bedienungsmannschaft zu belästigen vermag. Selbst wenn der Staub in einem Gefäß mit Wasser aufgefangen wird, tritt er auffallenderweise zum großen Teil in Wolken wieder daraus hervor. Der Vorschlag, den Staub in eine saugende Wetterlutte weiterzuleiten, erscheint unzweckmäßig, weil die Bewetterungsvorrichtung dadurch eine starke Verschmutzung und einen entsprechend schnellen Verschleiß erleiden würde.

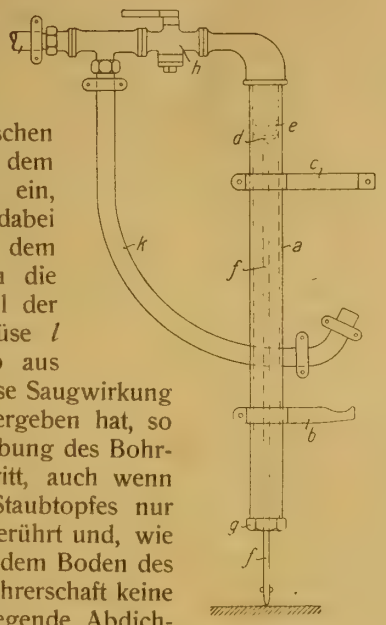


Abb. 8. Aufbruchstütze von Huckschlag & Meier.

Die Aufbruchstütze von Huckschlag & Meier in Dortmund (s. Abb. 8) besteht in der Hauptsache aus dem Vorschubrohr *a*, an dem ein Bohrhammer beliebiger Bauart mit Hilfe des Hakens *b* und des Schellenbandes *c* befestigt wird. In dem Vorschubrohr ist der Kolben *d* mit der Dichtung *e* und der Kolbenstange *f* angeordnet, die durch die Muffe *g* hindurchgeht.

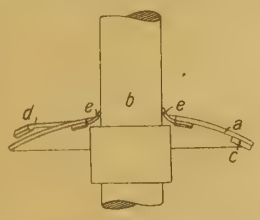


Abb. 9. Senkrechter Schnitt.

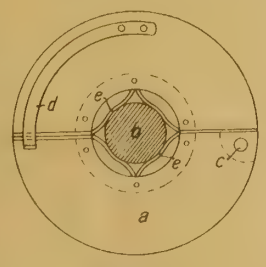


Abb. 10. Ansicht von oben. Schutzscheibe gegen Bohrstaub bei der Aufbruchstütze von Huckschlag & Meier.

Beim Eintritt der Preßluft durch den Einlaßhahn *h* hebt sich das mit dem Schlauch *i* an die Preßluftleitung angeschlossene Vorschubrohr *a* mit dem Bohrhammer hoch und schiebt diesen

entsprechend der zuströmenden Druckluftmenge mehr oder weniger vor. Der Bohrhammer selbst erhält die Betriebspreßluft durch den Schlauch *k*.

Der Schutz der Bedienungsleute gegen den Staub ist bei dieser Vorrichtung unzulänglich. Auf den Bohrer *b* wird nur die geteilte Scheibe *a* (s. die Abb. 9 und 10) aufgesetzt. Ihre beiden Hälften sind durch das Gelenk *c* miteinander verbunden und können durch die Schnappfeder *d* festgelegt werden. Die Abdichtung der Scheibe am Bohrer erfolgt durch die aus weichem Leder bestehenden Streifen *e*. Die Scheibe bezweckt in erster Linie, die aus dem Bohrhammer nach vorn austretende Preßluft vom Bohrloch abzulenken und dadurch eine Aufwirblung des herabfallenden Bohrmehls zu verhüten, was aber nur zum geringen Teil erreicht wird.

Zusammenfassende Schlußbetrachtungen.

Gegenüber den Wasserspül- und Wasserspritzvorrichtungen zur Staubniederschlagung haben die beschriebenen Staubbeseitigungsvorrichtungen für Aufbrüche den Vorteil, daß sie schneller anzubringen sind und den Bohrbetrieb weniger behindern als jene, und daß die Bedienungsmannschaft nicht unter umherspritzendem Wasser und Bohrschlamm zu leiden hat. Wenn sie auch nicht ganz so wirksam sind wie die mit Wasser arbeitenden Vorrichtungen, so gewährleisten sie doch eine ausreichende Staubbeseitigung am Arbeitspunkte selbst, vorausgesetzt natürlich, daß sie sich in ordnungsmäßigem Zustande befinden. Dabei wird, wie auch weiterhin, von der nur zur Ablenkung des Staubes, aber nicht zu seiner Beseitigung dienenden, auf dem Bohrerschaft aufzusetzenden Scheibe der zuletzt beschriebenen Vorrichtung abgesehen.

Die unterhalb der Bohrlochmündung angebrachten Staubfanggefäße lassen zwar zwischen der fast niemals glatten Firste und dem diese nur stellenweise berührenden obern Rande noch Staub durch, die Hauptmenge wird jedoch aufgefangen. Da diese Vorrichtungen keiner Vorbohrung bedürfen, wie die in die Firste einzusetzenden Rohrstutzen, und daher schneller und unter Vermeidung der mit der Vorbohrung verbundenen Staubentwicklung anzubringen sind, verdienen sie vor den einen Einsatzrohrstutzen vorsehenden Vorrichtungen den Vorzug, obwohl die Staubableitung bei diesen wegen des völligen Bohrlochabschlusses besser ist.

Am zuverlässigsten erfolgt die Staubbeseitigung am Bohrloch durch Absaugung mit Preßluft. Hierbei ist auch die bei den übrigen Einrichtungen an der Öffnung für den Bohrerschaft notwendige Abdichtung mit Leder o. dgl. entbehrlich, die stets einem mehr oder minder großen Verschleiß unterliegt und dadurch den Wert dieser Vorrichtungen nach längerm Gebrauch bis zu einem gewissen Grade beeinträchtigen wird. Der höhere Preßluftverbrauch würde der Verwendung der Absaugevorrichtung in Anbetracht ihrer ausgezeichneten Wirkungsweise kaum im Wege stehen, dagegen wird die weitere Einführung in den Betrieb einstweilen daran scheitern, daß eine Niederschlagung des durch den Preßluftstrahl fein zerstäubten und mit großer Wucht aus dem Abzugschlauch geschleuderten Staubes nicht einfach in einem mit Wasser gefüllten Gefäß möglich ist. Die Zurückhaltung des Staubes müßte also in dem Sammelgefäß durch Filter o. dgl. erfolgen, die infolge ihres Widerstandes einen höhern Preßluftüberdruck und zeitraubende Bedienung bei der Säuberung erfordern würden.

Die an die Beschreibungen der einzelnen Staubbeseitigungsvorrichtungen geknüpften vergleichenden Bemerkungen und die zusammenfassenden Ausführungen zum Schluß lassen erkennen, daß jede Vorrichtung bestimmte Vorzüge, aber auch gewisse Mängel aufweist. Im allgemeinen kann man sagen, daß die beschriebenen Vorrichtungen für den Zweck der Staubbeseitigung ziemlich gleichwertig sind. Gemeinsam ist ihnen der Nachteil, daß bei ihrer Anbringung und ebenso bei der Bohrerauswechslung ein ihrer Bauart entsprechender mehr oder weniger großer Zeitverlust entsteht, und daß eine gewisse Behinderung bei der Bohrarbeit eintritt, die sich besonders stark beim Bohren von Stoßlöchern bemerkbar machen wird, wo die Sammelgefäße keinen hinreichenden Raum finden. Aus diesen Gründen wird die Bohrmannschaft in vielen Fällen dazu verleitet werden, auf die Anwendung der Vorrichtungen zu verzichten, wenn nicht gerade ein Aufsichtsbeamter zu erwarten ist. Eine durchaus einwandfreie Lösung der Staubbekämpfungsfrage ist also auch auf diesem Wege noch nicht gefunden worden.

Neben den in Aufbrüchen verwendeten Stützen und Staubbeseitigungsvorrichtungen sind noch einige in Querschlägen benutzte Staubfang- und -absaugevorrichtungen sowie Bohrhammerhalter mit selbsttätigem Vorschub geprüft worden. Da sie aber vorläufig noch nicht soweit durchgebildet sind, daß sie als wirksame Staubbeseitigungsmittel gelten können, soll ein Bericht darüber erst nach ihrer weitern Vervollkommnung und nach einer erneuten Prüfung erfolgen.

Schließlich sind noch Versuche mit Bohrhämmern mit rückwärtigem Auspuff angestellt worden, die im Gegensatz zu denen mit Auspuff nach vorn keine Staubaufwirblung verursachen und daher in Querschlägen einen weitgehenden Schutz vor den schädigenden Wirkungen des Gesteinstaubes gewährleisten. Auch hierüber soll demnächst besonders berichtet werden.

Neue Berechnungen der Kohlenvorräte Rußlands.

Von Dr. S. von Bubnoff, Privatdozenten für Geologie an der Universität Breslau.

(Mitteilung der Forschungsabteilung Bergbau und Hüttenkunde des Osteuropa-Instituts zu Breslau.)

In den letzten Jahren hat das Geologische Komitee in St. Petersburg dreimal eine Schätzung der russischen Kohlenvorräte vorgenommen. Die Ergebnisse der letzten beiden Schätzungen sind kaum schon in Westeuropa bekanntgeworden, so daß es angebracht erscheint, einige wichtige darüber zur Verfügung stehende Angaben zusammenzustellen.

Die Schätzung des Jahres 1913, deren Ergebnisse in dem bekannten internationalen Werk »The coal resources of the world« veröffentlicht sind, ergab an sichtbaren

Vorräten 69 Mill. t, als Gesamtvorrat aber 233985 Mill t[1]. In dieser Zahl sind enthalten: A Anthrazite und Magerkohlen, B und C bituminöse Kohlen (Kokskohle, Schmiedekohle, Gaskohle), D Braunkohlen und Lignite.

Diese Schätzung zeigte einerseits allen Kennern der Verhältnisse des Landes, daß das Geologische Komitee zum mindesten sehr vorsichtig an seine Aufgabe gegangen war, und daß die Schätzung einem Mindestmaß entsprach, das ziemlich sicher durch spätere Untersuchungen weit übertroffen werden würde. Anderseits enthüllte sich in diesen Zahlen die Rückständigkeit der russischen Kohlenwirtschaft. Denn während im Weltvorrat die sichtbaren Bestände etwa 10% der Gesamtmenge ausmachen, beträgt diese Zahl in Rußland nur 0,03 %; die geringe Erschlossenheit der russischen Lagerstätten tritt dabei deutlich hervor.

Diese Zahlen sind dann auf Grund von eingehenden Forschungen in den Jahren 1913–1917 vom Geologischen Komitee nachgeprüft worden. Dabei kamen die russischen Geologen nach den Angaben einer ausführlichen Denkschrift, die 1919 herausgegeben worden ist, deren Unterlagen aber wohl nur bis zum Jahre 1917 reichen, zu einer allgemeinen Schätzung von 225113 Mill. t. Die Mengenangabe zeigte also anscheinend eine Verringerung an, was aber daran lag, daß man einige Bezirke Sibiriens, wie das Gouvernement Jenissei, die Küstenprovinz und den Amur-Bezirk, weniger günstig beurteilte und möglichst sichere Mindestzahlen einsetzen wollte. Die Verfasser meinten aber selbst, daß die Schätzung bei weitem zu niedrig sei. Der Wert der neuen Zusammenstellung lag darin, daß in ihr die Verteilung auf erschlossene, wahrscheinliche und mögliche Vorräte und die Anordnung nach den Gruppen A–D genauer durchgeführt werden konnte.

Anfang 1921 erschien in der russischen Zeitschrift »Wirtschaftsleben«[1] eine weitere Übersicht, die vom Geologischen Komitee auf Grund neuester Aufnahmen zusammengestellt worden sein soll und die einen gegen 1917 verdoppelten Vorrat, und zwar 474 049 Mill. t angibt.

Es ist bisher nur gelungen, summarische Zusammenstellungen für die einzelnen Bezirke ohne eingehende Begründung der neuen Zahlen zu erhalten. Ihre Prüfung auf Wahrscheinlichkeit ist aber heute schon bis zu einem gewissen Grade möglich, wenn man die ältern und neuern Angaben vergleicht und augenscheinliche Irrtümer und Druckfehler berichtigt. Unter dieser Berücksichtigung ist die Zusammenstellung der nachstehenden Zahlentafel unter Zugrundelegung der genannten drei Quellen erfolgt.

Schätzungen der Kohlenvorräte Rußlands in Mill. t.

Jahr	1913			1917			1920		
Bezirk	Erschlossen	Wahrscheinlich	Möglich	Erschlossen	Wahrscheinlich	Möglich	Erschlossen	Wahrscheinlich	Möglich
Donez-Becken, A, BC		55 613	–	55 613		–	35 613	24 000	–
Moskauer Becken, D	–	78	1 500	78	1 500	–	78	1 500	10 000
Ural, A, BC, D	57	60	–	65	47	–	65,4	47,5	519
Kaukasus, BC	12	278	–	–	285	–	–	284,5	–
Südwesten, D	–	43	–	–	46	–	–	46,5	–
Turkestan, BC	–	157	–	–	157	–	–	157	–
Kirgisensteppe, BC	–	100	–	–	100	–	–	100	500
Kusnezk, A, BC		1 125	12 500	–	1 125	12 500	1 125	12 500	236 375
Jenissei, BC, D				–	34	–	–	34,3	–
Irkutsk, BC, D				–	150 000	–	1 000	19 000	130 000
Transbaikalien, D	159 389			–	199	–	–	26,6	173
Amur-Gebiet, BC, D				–	188	–	0,1	358,6	0,2
Küstengebiet, A, BC, D			–	–	23	–	3,2	12,6	13,3
Sachalin, BC	–	548	–	566		–	66	500	–
Dombrowa, BC, D	–	2 525	–	535	918	1 134	–	–	–
zus.		233 985			225 113			474 049	
davon:	Anthrazit	Steinkohle	Braunkohle	Anthrazit	Steinkohle	Braunkohle	Anthrazit	Steinkohle	Braunkohle
Europäisches Rußland	37 599	20 849	1 658	37 599	20 167	1 687	37 662	423 795	12 592
Asiatisches Rußland	1	66 034	107 844	29	164 509	408			

Aus dieser Übersicht ergibt sich folgendes: Wenig verändert haben sich die Angaben für das wichtigste Kohlenbecken des europäischen Rußlands, das Donez-Becken. Die neue Schätzung zeigt mit 59613 Mill. t eine kleine Zunahme gegen früher (55613 Mill. t im Jahre 1917), die anscheinend ganz auf die wichtigen verkokbaren Kohlen entfällt, während die Anthrazitmenge nicht zugenommen hat. Außerdem ist der Vorrat nach »erschlossen« und »wahrscheinlich« genauer eingeteilt worden.

Eine große Zunahme weist der Moskauer Kohlenbezirk auf, dem ja die Sowjet-Regierung eine lebhafte Aufmerksamkeit zugewendet hat. Hier ist der Vorrat von 1578 Mill. t um 10 Milliarden gestiegen. Diese 10 Milliarden entfallen in der Hauptsache auf die möglichen Vorräte und ergeben sich aus zahlreichen neuen Bohrungen. Die Angabe erscheint wohl möglich, wenn auch der Moskauer Braunkohle eine mehr örtliche Bedeutung zukommt und sie daher in der Weltwirtschaft kaum eine große Rolle spielen wird.

Auch die Vorräte des Urals werden nun höher bewertet (632 Mill. t gegen 112 Mill. t 1917). Die Hauptmenge entfällt hier auf die jüngere Braunkohle, jedoch zeigen auch Anthrazit und Gaskohle eine beträchtliche Zunahme. Es handelt sich dabei im wesentlichen um

[1] Bekanntlich teilt man die Vorräte an nutzbaren Lagerstätten nach folgenden Gesichtspunkten ein: visible = sichtbar, d. h. unmittelbar erschlossen; probable = wahrscheinlich, d. h. nach den Lagerungsverhältnissen als ziemlich sicher anzunehmen; possible = möglich, d. h. mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit in Rechnung zu setzen.

[1] Econom. Shisn 1921, Nr. 16.

die Lagerstätten des östlichen Urals, die allerdings früher weniger erforscht waren und bei denen günstigere Ergebnisse der Schätzung durchaus möglich erscheinen.

Den größten Anteil an der veränderten Zahl haben aber die neuerdings genauer untersuchten sibirischen Lagerstätten, besonders das Kusnezker Becken, dessen Vorrat früher auf 13625 Mill. t berechnet wurde, in der neuen Aufstellung aber auf 250000 Mill. t bemessen wird. So fabelhaft diese Zunahme auch scheinen mag, sie ist keineswegs ausgeschlossen; denn schon 1917 wurde angegeben, daß die damals angenommene Zahl um ein Vielfaches zu niedrig sei, und ein Nachtrag zu dieser Zusammenstellung brachte eine Übersicht von Gapeeff, auf Grund derer die neu errechnete Zahl durchaus möglich sein kann. Das riesenhafte Becken von Kusnezk bietet mithin ganz ausgezeichnete Zukunftsaussichten, zumal es sich hier vielfach um eine außerordentlich reine, verkokbare Kohle handelt. Im Zusammenhang mit den neu ausgeschriebenen Konzessionen erhält es auch für die westeuropäischen Länder eine erhöhte Bedeutung, besonders da recht brauchbare Eisenerze in der Nähe auftreten. Sowohl für diese als auch für die Zukunft der uralischen Eisenerzeugung, die unter der Abnahme der Waldbestände immer mehr leidet, wird die Kusnezker Kohle sicherlich ausschlaggebend werden, und deshalb ist dieser außerordentlich günstigen Schätzung eine erhöhte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Bedeutsam ist schließlich auch die neue Schätzung der Lagerstätte von Ekibastus in der Kirgisensteppe (600 gegen 100 Mill. t), die stellenweise auch verkokbare Kohle liefert, allerdings aber eine weniger günstige Lage aufweist.

Die übrigen Bezirke Sibiriens haben keine nennenswerten Veränderungen erfahren; dies dürfte aber zum Teil an der noch ungenügenden Erforschung weiter Strecken liegen. Es kann angenommen werden, daß sich besonders im nördlichen Zentralsibirien noch beträchtliche Kohlenreichtümer finden lassen. Verschiedene Anhaltspunkte dafür sind schon heute vorhanden; daß hier keine übertriebenen Zahlen genannt werden, spricht für die vorsichtige und gewissenhafte Arbeit des Geologischen Komitees.

Die Angaben für den Kaukasus haben sich ebenfalls nicht geändert, hauptsächlich wohl, weil hier die Arbeit in den letzten Jahren fast völlig geruht hat. Auch hier sind noch recht beträchtliche Änderungen möglich, wenn auch die kaukasische Kohle meist von geringerm Wert ist.

Das polnische Becken von Dombrowa ist in der neuen Bestandsaufnahme ganz unberücksichtigt geblieben, wodurch die gewaltige Zunahme in den rein russischen Bezirken noch stärker hervortritt.

Man kann also die neuen Angaben im ganzen als wahrscheinlich betrachten.

Die schärfere Einteilung der Vorräte hat zur Folge gehabt, daß gegenwärtig die sichtbaren Bestände 8 % der Gesamtheit ausmachen (gegen 0,03 % im Jahre 1913) und sich somit der Schätzung anderer Länder wesentlich nähern.

In der Stellung Rußlands unter den kohlenreichen Ländern hat nunmehr auch eine Verschiebung stattgefunden; es ist an der vierten statt an der fünften Stelle einzureihen, wie die nachstehende Übersicht zeigt:

	Mill. t
Vereinigte Staaten	3838657
Kanada	1234269
China	995587
Rußland	474049
Deutschland	423356

Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich im europäischen Rußland kaum noch ein nennenswerter Zuwachs durch neue Forschungen erwarten läßt, daß aber der sibirische Vorrat mit ziemlicher Sicherheit in einigen Jahren wesentlich höher zu veranschlagen sein wird.

Die Unfallgefahr im Bergbau.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Es ist eine weitverbreitete Ansicht, daß die Tätigkeit des Bergmannes der gefährlichste Beruf sei. Diese Meinung leitet sich her von den Massenunglücksfällen, die von Zeit zu Zeit den Bergbau, im besondern den Steinkohlenbergbau, heimsuchen und durch die große Zahl ihrer mit einem Male geforderten Todesopfer die Öffentlichkeit erregen und erschüttern. Aus neuerer Zeit sei erinnert an die großen Unglücksfälle von Courrières (1906: 1099 Tote), Radbod (1908: 348 Tote), Lothringen (1912: 114 Tote) und letzthin Mont-Cenis (85 Tote). Die Ansicht, daß der bergmännische Beruf unter allen gewerblichen Berufen der gefährlichste sei, erweist sich jedoch im Lichte der Statistik als unrichtig. Die Nachweisungen der Berufsgenossenschaften gestatten für eine lange Reihe von Jahren einen Vergleich der Gefährlichkeit der einzelnen Gewerbe. Dabei kann der Vergleich durchgeführt werden auf Grund

1. der angemeldeten Unfälle, d. h. sämtlicher zur behördlichen Kenntnis gelangten Unfälle,
2. der entschädigungspflichtigen Unfälle, d. s. solche Unfälle, die eine Erwerbsunfähigkeit von mehr als 13 Wochen oder den Tod zur Folge haben, und
3. der tödlichen Verunglückungen für sich allein.

Für letztere, die im Vordergrund der allgemeinen Aufmerksamkeit stehen, bieten die Zahlentafel 1 und die Abb. 1 eine Übersicht über die Unfallhäufigkeit im Bergbau (Knappschafts-Berufsgenossenschaft) und in einer Reihe von sonstigen Gewerben, deren Ausübung sich gleichfalls als besonders gefährlich erweist.

Wie ersichtlich, wird in sämtlichen in Betracht gezogenen Jahrfünften die Verhältnisziffer der tödlichen Verunglückungen des Bergbaues von der Verhältnisziffer des Binnenschiffahrtsgewerbes übertroffen. Im Durchschnitt der Jahre 1903–1919 beläuft sich die Zahl der tödlichen Verunglückungen auf 1000 Vollarbeiter in letzterm auf 3,17 gegen 2,31 im Bergbau. Das Binnenschiffahrtsgewerbe ist mithin in diesem Zeitraum, was die Zahl der tödlichen Verunglückungen anlangt, um etwa

Zahlentafel 1.

Entschädigungspflichtige Unfälle mit tödlichem Ausgang auf 1000 Vollarbeiter in einzelnen gewerblichen Berufsgenossenschaften.

Jahr	Knappschafts-B. G.	Binnenschiffahrts-B. G.	Fuhrwerks-B. G.	Steinbruchs-B. G.	Tiefbau-B. G.	Müllerei-B. G.	Baugewerks-B. G.	Papiermacher-B. G.	Straßen- u. Kleinbahn-B. G.	Eisen- u. Stahl-B. G.
1903	1,88	3,05	.	1,63	.	.	0,97	.	0,69	0,51
1904	1,84	3,20	.	1,44	.	.	0,98	.	0,74	0,59
1903/1904	1,86	3,125	.	1,535	.	.	0,975	.	0,715	0,55
1905	1,93	2,96	.	1,50	.	.	0,97	.	0,73	0,53
1906	1,76	2,91	.	1,53	.	.	0,97	.	0,74	0,61
1907	2,39	2,75	.	1,48	.	.	1,02	.	0,86	0,63
1908	2,31	3,37	2,58	1,51	1,14	1,24	0,88	0,67	0,64	0,58
1909	2,14	2,92	2,00	1,67	1,32	1,05	0,81	0,58	0,80	0,52
1905/1909	2,11	2,98	2,29	1,54	1,23	1,145	0,93	0,625	0,754	0,57
1910	1,91	3,34	1,62	1,47	1,17	1,12	0,76	0,57	0,53	0,51
1911	2,02	2,82	1,98	1,48	1,13	1,16	0,78	0,65	0,58	0,57
1912	2,35	2,67	1,82	1,52	1,33	1,41	0,87	0,77	0,51	0,69
1913	2,31	3,61	1,64	1,60	1,29	1,04	0,82	0,64	0,51	0,67
1914	2,34	3,72	1,99	1,59	1,55	0,92	0,87	0,61	0,63	0,65
1910/1914	2,186	3,232	1,81	1,532	1,294	1,13	0,82	0,648	0,552	0,618
1915	2,80	4,12	1,85	1,84	1,64	1,31	1,09	1,14	0,84	0,73
1916	3,08	4,34	2,12	2,22	1,88	1,86	1,21	1,26	0,93	0,87
1917	3,71	3,38	2,16	2,79	2,03	1,64	1,47	1,23	1,03	0,97
1918	3,28	2,79	2,19	1,94	1,88	1,25	1,41	0,93	1,12	0,92
1919	2,56	2,02	1,48	1,54	1,34	1,46	0,78	1,24	1,09	0,70
1915/1919	3,086	3,33	1,96	2,066	1,754	1,504	1,19	1,16	1,002	0,838
1903/1919	2,311	3,168	2,02	1,668	1,426	1,260	0,979	0,811	0,756	0,644

Zahlentafel 2.

Entschädigungspflichtige Unfälle auf 1000 Vollarbeiter in einzelnen gewerblichen Berufsgenossenschaften.

Jahr	Knappschafts-B. G.	Fuhrwerks-B. G.	Müllerei-B. G.	Steinbruchs-B. G.	Tiefbau-B. G.	Binnenschiffahrts-B. G.	Baugewerks-B. G.	Eisen- u. Stahl-B. G.	Papiermacher-B. G.	Straßen- u. Kleinbahn-B. G.
1900	12,19	.	.	12,44	.	11,74	10,95	10,97	.	5,83
1901	13,06	.	.	14,78	.	13,84	11,71	11,39	.	7,07
1902	13,53	.	.	15,33	.	12,97	12,68	10,47	.	7,59
1903	14,59	.	.	14,91	.	13,69	11,90	10,53	.	7,58
1904	15,46	.	.	14,83	.	15,02	11,70	11,25	.	6,69
1900/1904	13,766	.	.	14,458	.	13,452	11,788	10,922	.	6,952
1905	15,53	.	.	15,14	.	14,31	11,40	10,99	.	7,07
1906	15,70	.	.	14,98	.	14,11	11,00	11,23	.	7,20
1907	15,54	.	.	15,35	.	13,26	11,44	11,29	.	6,55
1908	14,69	22,87	15,93	15,67	13,95	14,73	11,42	11,61	9,40	7,25
1909	15,38	19,96	14,20	15,83	15,44	13,69	10,58	10,45	9,16	6,43
1905/1909	15,368	21,415	15,065	15,394	14,695	14,02	11,168	11,114	9,28	6,90
1910	14,67	19,38	13,80	13,60	13,88	13,67	9,99	9,80	8,97	5,96
1911	14,55	19,32	14,11	13,54	12,30	12,44	9,44	9,58	9,18	6,34
1912	15,46	18,83	14,85	14,41	14,22	11,79	9,81	9,76	8,49	7,26
1913	14,94	17,37	13,76	13,95	13,07	14,49	9,91	9,97	8,98	6,76
1914	15,05	18,83	12,19	15,54	15,05	16,16	10,50	9,76	8,95	7,65
1910/1914	14,934	18,746	13,742	14,208	13,704	13,71	9,93	9,774	8,914	6,794
1915	15,60	16,82	16,44	14,77	14,17	14,06	10,55	8,37	9,32	10,17
1916	16,52	17,81	14,93	15,09	14,64	14,88	10,01	9,60	10,75	11,85
1917	17,66	17,28	15,11	15,61	13,33	13,04	10,54	9,92	11,86	12,90
1918	17,73	14,94	14,32	13,93	13,50	11,10	10,62	9,78	11,17	12,37
1919	14,52	12,90	12,51	9,90	10,30	7,68	6,84	9,45	11,48	10,35
1915/1919	16,406	15,95	14,662	13,86	13,188	12,152	9,712	9,424	10,916	11,528
1900/1919	15,119	18,704	14,490	14,48	13,862	13,334	10,65	10,309	9,703	8,045

40 % gefährlicher gewesen als der Bergbau. Von den übrigen aufgeführten Gewerben kommt diesem an Gefährlichkeit noch sehr nahe der Fuhrwerksbetrieb (2,02), einigermaßen nahe der Steinbruchbetrieb (1,67). Auch die Todesziffer des Tiefbaugewerbes (1,43) und des Müllereibetriebes (1,26) ist immerhin mehr als halb so hoch wie die des Bergbaues. Wesentlich günstigere Zahlen weisen dagegen die andern Gewerbe auf.

Legt man der Betrachtung die entschädigungspflichtigen Unfälle in ihrer Gesamtheit zugrunde, so nimmt auch hier der Bergbau nicht die erste Stelle ein (s. Zahlentafel 2 und Abb. 2).

Mit einer Verhältniszíffer von 18,70 gegen 15,12 ist ihm das Fuhrwerksgewerbe beträchtlich überlegen, das Müllereiwesen (14,49), das Steinbruchgewerbe (14,48), das Tiefbaugewerbe (13,86) und die Binnenschiffahrt (13,33) verzeichnen nur wenig günstigere Zahlen.

Auch in der Unfallhäufigkeit auf Grund der angemeldeten Unfälle steht, wie Zahlentafel 3 zeigt, der Bergbau nicht an der Spitze; den Vorrang nimmt hier das Eisen- und Stahlgewerbe ein, und zwar nicht nur im Durchschnitt der aufgeführten Jahre, sondern auch in den einzelnen Jahren mit alleiniger Ausnahme von 1918 und 1919.

Was die Gefährlichkeit der einzelnen Bergbauzweige betrifft, so finden wir unter Zugrundelegung der Ergebnisse in Preußen bei den tödlichen Verunglückungen eine Überlegenheit des Steinkohlenbergbaues; sie ist jedoch nicht so groß, wie wohl vielfach angenommen wird. Für den ganzen, in der Zahlentafel 4 und in Abb. 3 berücksichtigten Zeitraum ergibt sich für den Steinkohlenbergbau eine Verhältniszíffer von 2,857, für den Braunkohlenbergbau von 2,294, für den Erzbergbau von 1,439 und für die andern Mineralgewinnungen (im wesentlichen Stein- und Kalisalzförderung) von 2,130. Der Braunkohlenbergbau steht sonach dem Steinkohlenbergbau an Gefährlichkeit um 20 % nach, der Erzbergbau um 50 % und die andern Mineralgewinnungen um 25 %.

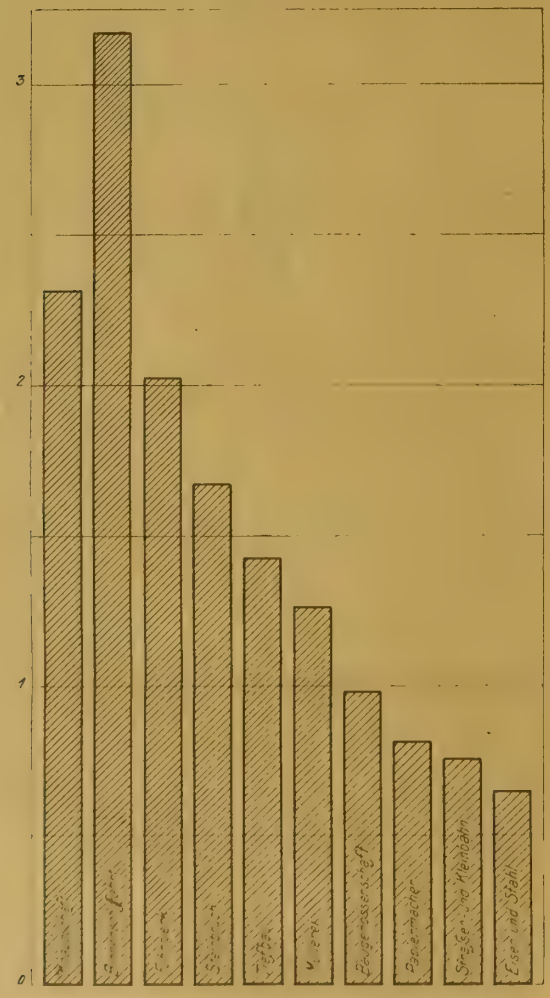


Abb. 1. Tödliche Verunglückungen auf 1000 Vollarbeiter in einzelnen Berufsgenossenschaften im Durchschnitt der Jahre 1903–1919.

Abb. 2. Entschädigungspflichtige Verunglückungen auf 1000 Vollarbeiter in einzelnen Berufsgenossenschaften im Durchschnitt der Jahre 1903–1919.

Zahlentafel 3.

Angemeldete Unfälle auf 1000 Vollarbeiter in einzelnen gewerblichen Berufsgenossenschaften.

Jahr	Knappschafts-B.G.	Steinbruchs-B.G.	Hütten- und Walzwerks-B.G.[1]	Papiermacher-B.G.	Müllerei-B.G.	Straßen- und Kleinbahn-B.G.	Fuhrwerks-B.G.	Tiefbau-B.G.	Westdeutsche Binnenschiffahrts-B.G.
1903	120,09	60,20	180,09	39,67	48,77	65,50	74,11	76,34	53,46
1904	124,83	61,94	187,77	39,73	48,68	69,75	83,24	83,35	50,11
1903/04	122,46	61,07	183,93	39,70	48,73	67,63	78,68	79,85	51,79
1905	126,45	63,33	194,60	41,70	51,25	69,79	85,63	82,57	53,59
1906	127,52	63,75	194,83	43,25	51,67	70,82	85,11	78,68	53,84
1907	126,20	68,79	173,05	44,23	52,56	73,82	88,18	77,44	52,43
1908	130,24	68,71	169,15	44,33	51,19	67,68	81,09	89,18	59,82
1909	133,69	70,02	164,14	47,64	52,11	64,28	79,40	91,85	58,27
1905–09	128,82	66,92	179,15	44,23	51,76	69,28	83,88	83,94	55,59
1910	135,20	68,99	168,00	47,62	50,82	61,06	77,24	89,37	58,52
1911	136,79	74,10	171,85	51,41	53,62	64,07	79,06	91,78	56,42
1912	140,25	74,71	177,02	53,28	53,12	65,33	79,04	96,85	61,59
1913	145,53	77,31	175,08	55,87	55,49	67,41	79,80	99,33	66,63
1914	146,21	82,19	163,25	55,86	56,93	73,72	90,98	105,15	65,31
1910–14	140,80	75,46	171,04	52,81	54,00	66,32	81,22	96,50	61,69
1915	147,91	85,26	169,46	59,59	59,76	87,74	92,51	98,83	59,73
1916	137,38	79,10	164,44	60,36	58,93	83,53	81,24	101,22	62,84
1917	150,57	76,20	160,91	66,34	62,02	100,23	80,50	92,14	51,69
1918	155,53	69,29	154,20	59,74	56,02	83,84	69,72	84,23	45,44
1919	114,86	68,03	93,96	58,67	51,46	77,89	64,19	86,67	40,36
1915–19	141,25	75,58	148,59	60,94	57,64	86,65	77,63	92,62	52,01

Beim Steinkohlenbergbau verfolgt die Unfallziffer von 1881/85 ab, nachdem sie sich bis dahin im ganzen nach oben bewegt hatte, eine stark absteigende Richtung. Schon vor dem Kriege wurde diese erfreuliche Entwicklung unterbrochen, und in der Kriegszeit ist die Unfallhäufigkeit in sämtlichen Bergbauzweigen ganz erheblich gestiegen, am meisten im Steinkohlenbergbau, in dem allein die Verhältniszifferr von 4 ‰ überschritten wurde (1917). Im letzten Kriegsjahre trat jedoch durchgängig wieder eine wesentliche Besserung ein, die sich auch im Jahre 1919 fortgesetzt hat und im abgelaufenen Jahr im Ruhrbergbau, worauf noch eingegangen werden soll, besonders ausgeprägt war. Im Braunkohlenbergbau war die Bewegung der Unfallziffer in dem 60jährigen Zeitraum ähnlich wie im Steinkohlenbergbau, der rückläufigen Entwicklung wurde hier allerdings erst durch die Kriegsverhältnisse ein Ziel gesetzt. Im Erzbergbau, noch weniger bei den andern Mineralgewinnungen, ist dagegen eine gleich günstige Entwicklung nicht festzustellen, bei letztern lag die Unfallziffer in den Jahrfünften vor dem Kriege sogar höher als in den Ausgangsjahren der Betrachtung, und beim Erzbergbau mit seiner allerdings weit niedrigern Unfallziffer ist die Abnahme wenigstens entfernt nicht so groß wie in den beiden Zweigen des Kohlenbergbaues.

[1] Anmerkung 1 zu Zahlentafel 3: Da die angemeldeten Unfälle nicht für das gesamte Eisen- und Stahlgewerbe in einer Summe nachgewiesen werden, so ist hier nicht dieses, sondern der rechnerischen Einfachheit halber bloß die Hütten- und Walzwerksberufsgenossenschaft berücksichtigt worden, auf die ein sehr erheblicher Teil der Arbeiter des Eisengewerbes entfällt.

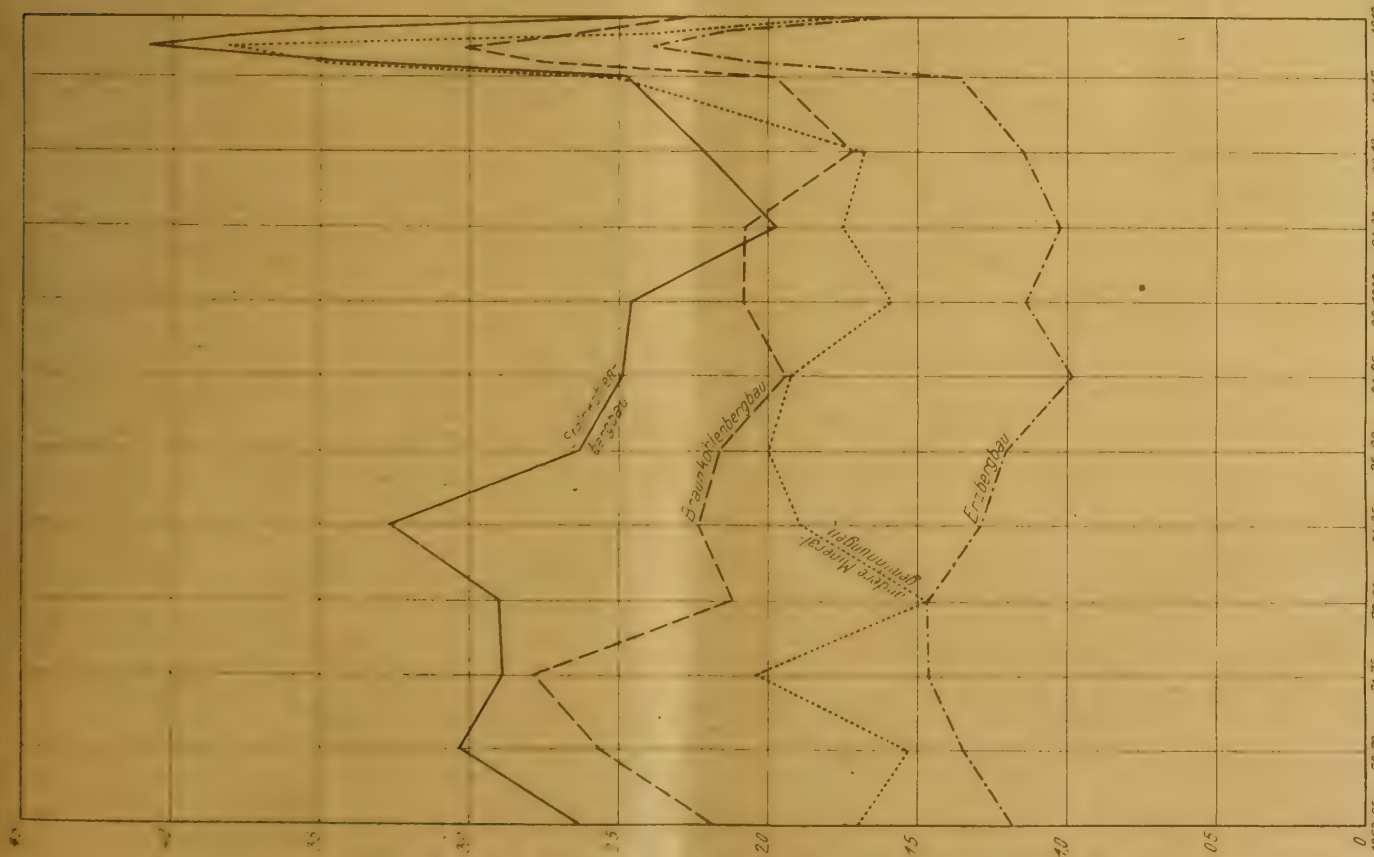


Abb. 3. Tödliche Verunglückungen beim Bergwerksbetriebe Preußens 1860–1919.

Zahlentafel 4.

Verunglückungen mit tödlichem Ausgange beim Bergwerksbetriebe in Preußen.

Jahr Durchschnitt	Steinkohlenbergbau			Braunkohlenbergbau			Erzbergbau			Andere Mineralgewinnungen			Bergbau insges.		
	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt überhaupt	Hiervon verunglückt auf 1000	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt überhaupt	Hiervon verunglückt auf 1000	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt überhaupt	Hiervon verunglückt auf 1000	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt überhaupt	Hiervon verunglückt auf 1000	Anzahl der beschäftigten Personen[1]	Hiervon verunglückt überhaupt	Hiervon verunglückt auf 1000
1861—1865	75 151	197,2	2,624	12 243	26,6	2,173	37 781	44,6	1,180	4 706	8,0	1,700	129 881	276,4	2,128
1866—1870	103 640	314,8	3,037	14 680	37,6	2,561	54 689	73,6	1,346	5 468	8,4	1,536	178 477	434,4	2,434
1871—1875	150 642	434,8	2,886	17 885	49,8	2,784	58 553	85,6	1,462	7 149	14,6	2,042	234 229	584,8	2,497
1876—1880	151 736	441,0	2,906	18 969	40,2	2,119	59 520	87,6	1,472	7 766	11,4	1,468	237 991	580,2	2,438
1881—1885	180 820	591,4	3,271	21 036	47,0	2,234	70 364	91,0	1,293	8 576	16,2	1,889	280 796	745,6	2,655
1886—1890	206 030	543,6	2,638	24 281	52,6	2,166	65 970	79,8	1,210	10 593	21,2	2,001	306 874	697,2	2,272
1891—1895	262 676	654,0	2,490	29 655	57,6	1,942	64 622	63,6	0,984	11 732	22,6	1,926	368 685	797,2	2,162
1896—1900	326 790	804,2	2,461	35 756	74,4	2,081	66 219	75,4	1,139	15 230	24,2	1,589	443 995	978,2	2,203
1901—1905	430 169	849,6	1,975	44 852	93,2	2,078	67 419	69,2	1,026	20 137	35,2	1,748	562 577	1047,2	1,861
1906—1901	534 094	1185,0	2,219	55 092	94,6	1,717	68 170	78,0	1,144	27 495	46,2	1,680	684 851	1403,8	2,050
1911	586 538	1176,0	2,005	55 154	93,0	1,686	61 703	70,0	1,134	31 261	78,0	2,495	734 656	1417,0	1,929
1912	593 551	1506,0	2,537	56 994	98,0	1,719	59 084	85,0	1,439	34 507	88,0	2,550	744 136	1777,0	2,388
1913	635 363	1574,0	2,477	58 994	87,0	1,475	58 153	72,0	1,238	35 888	89,0	2,480	788 398	1822,0	2,311
1914	593 848	1424,0	2,398	54 322	124,0	2,283	51 992	74,0	1,423	27 241	66,0	2,423	727 403	1688,0	2,321
1915	468 654	1446,0	3,085	45 025	132,0	2,932	47 103	76,0	1,613	15 613	41,0	2,626	576 395	1695,0	2,941
1911—1915	575 591	1425,2	2,476	54 098	106,8	1,974	55 607	75,4	1,356	28 902	72,4	2,505	714 198	1679,8	2,352
1916	496 263	1721,0	3,468	45 375	125,0	2,755	54 322	111,0	2,043	15 309	52,0	3,397	611 269	2009,0	3,287
1917	547 222	2235,0	4,084	51 340	155,0	3,019	59 504	142,0	2,386	15 498	59,0	3,807	673 564	2591,0	3,847
1918	559 255	2023,0	3,617	55 143	143,0	2,593	56 972	124,0	2,177	16 326	35,0	2,144	687 696	2325,0	3,381
1919	658 040	1605,0	2,439	102 697	234,0	2,279	56 365	89,0	1,579	30 153	53,0	1,758	847 255	1981,0	2,338

[1] Durchschnittl. beschäftigte techn. Beamte und arbeitstätige Arbeiter.

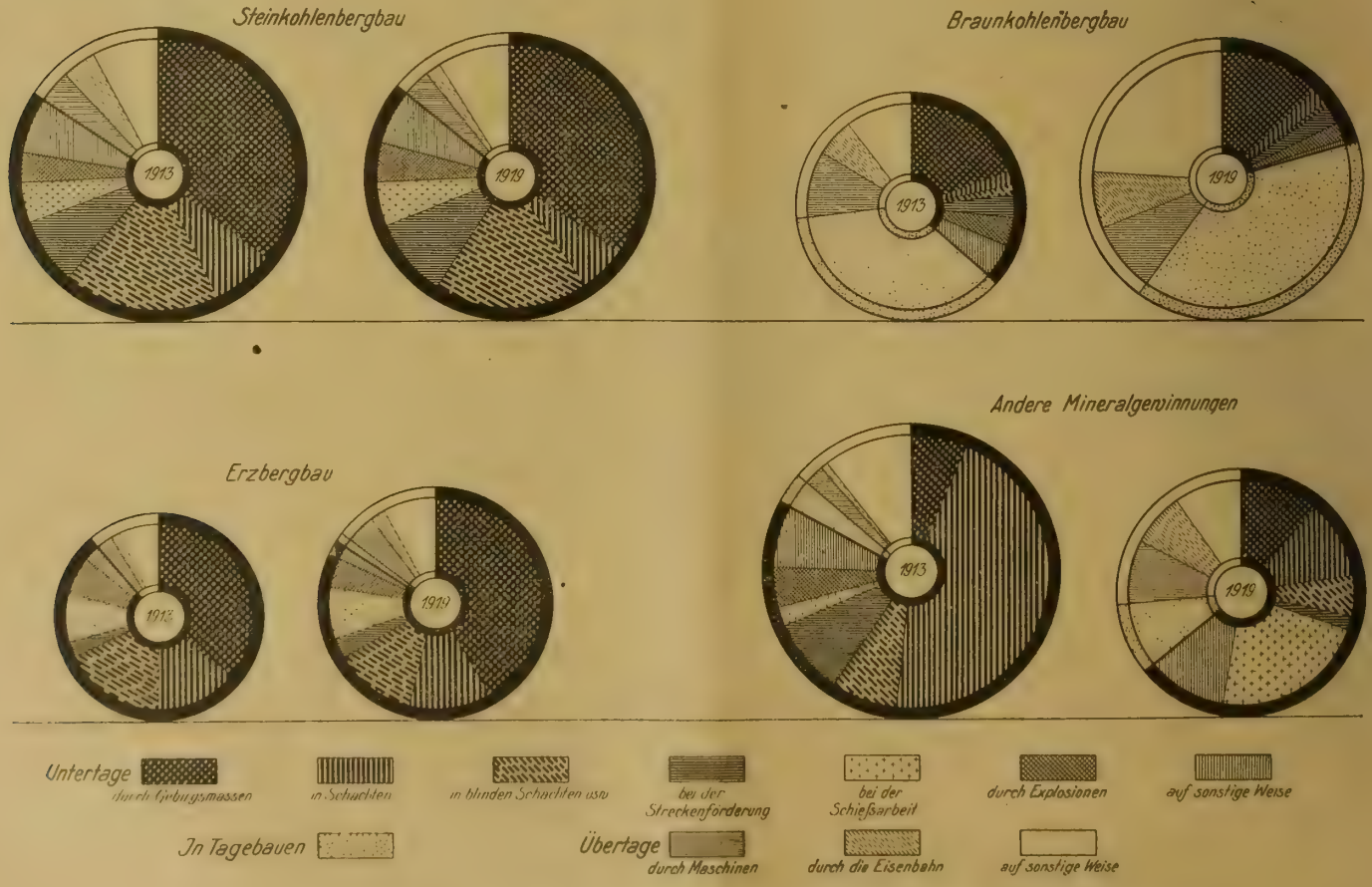


Abb. 4. Die Verunglückungsarten bei den tödlichen Verunglückungen im Bergbaubetriebe Preußens.

Zahlentafel 5.

Tödliche Verunglückungen nach Bergbaubetrieben und Verunglückungsarten in Preußen.

	Steinkohlenbergbau				Braunkohlenbergbau				Erzbergbau				Andere Mineralgewinnungen				Bergbau insges.			
	überhaupt		auf 1000 Mann untertage		überhaupt		auf 1000 Mann untertage		überhaupt		auf 1000 Mann untertage		überhaupt		auf 1000 Mann untertage		überhaupt		auf 1000 Mann untertage	
	1913	1919	1913	1919	1913	1919	1913	1919	1913	1919	1913	1919	1913	1919	1913	1919	1913	1919	1913	1919
Verunglückungen untertage:																				
1. Durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen	560	558	1,190	1,270	17	30	1,432	2,446	26	37	0,704	1,121	6	6	0,361	0,422	609	631	1,136	1,265
2. In von Tage ausgehenden Schächten																				
a) beim Fahren	33	47	0,070	0,107	1	–	0,084		2	7	0,054	0,212	10	3	0,601	0,211	46	57	0,086	0,115
b) bei Arbeiten im oder am Schacht	76	38	0,162	0,086	1	5	0,085	0,408	5	4	0,136	0,121	30	1	1,804	0,070	112	48	0,209	0,096
c) im übrigen	8	11	0,017	0,025					3	–	0,081	–	–	2	–	0,141	11	13	0,020	0,026
zus.	117	96	0,249	0,218	2	5	0,169	0,408	10	11	0,271	0,333	40	6	2,405	0,422	169	118	0,315	0,237
3. In blinden Schächten und Strecken mit aufwärts- oder abwärtsgehender Förderung	292	302	0,621	0,687	1	1	0,084	0,082	13	11	0,352	0,333	7	3	0,421	0,211	313	317	0,584	0,635
4. Bei der Förderung in annähernd horizontalen Strecken	126	152	0,268	0,346	3	6	0,253	0,489	2	3	0,054	0,091	8	1	0,481	0,070	139	162	0,259	0,325
5. Durch Explosionen von Schlagwettern, Kohlenstaub oder Brandgasen	7	41	0,015	0,093	–	–	–		1	3	0,027	0,091	–	–	–	–	8	44	0,015	0,088
6. Durch böse oder matte Wetter	47	38	0,100	0,086	4	5	0,337	0,408	4	1	0,108	0,030	4	–	0,240		59	44	0,110	0,088
7. Bei der Schießarbeit	76	88	0,161	0,200	–		–	–	6	7	0,163	0,212	2	12	0,120	0,845	84	107	0,157	0,214
8. Bei Wasserdurchbrüchen	4	–	0,008	–	2	1	0,168	0,082	–	–	–	–	2	–	0,120	–	8	1	0,015	0,002
9. Durch Maschinen	1	6	0,002	0,014	–	–	–		–	1	–	0,030	–	–	–	–	1	7	0,002	0,014
10. Auf sonstige Weise	97	97	0,206	0,221	3	–	0,253	–	2	1	0,054	0,030	5	6	0,301	0,422	107	104	0,200	0,208
zus. untertage	1327	1378	2,820	3,136	32	48	2,696	3,914	64	75	1,733	2,273	74	34	4,449	2,394	1497	1535	2,793	3,077
	überhaupt		auf 1000 Mann in Tagebauen		überhaupt		auf 1000 Mann in Tagebauen		überhaupt		auf 1000 Mann in Tagebauen		überhaupt		auf 1000 Mann in Tagebauen		überhaupt		auf 1000 Mann in Tagebauen	
Verunglückungen in Tagebauen	–	–			32	93	1,521	2,060	–	1	–	0,630	3	5	2,252	5,945	35	99	1,495	2,081
	überhaupt		auf 1000 Mann übertage		überhaupt		auf 1000 Mann übertage		überhaupt		auf 1000 Mann übertage		überhaupt		auf 1000 Mann übertage		überhaupt		auf 1000 Mann übertage	
Verunglückungen übertage:																				
1. Durch Maschinen oder maschinelle Vorrichtungen	59	58	0,358	0,265	8	21	0,307	0,464	2	4	0,099	0,184	2	5	0,111	0,331	71	88	0,310	0,293
2. Durch Eisenbahnwagen oder Lokomotiven	65	30	0,395	0,137	6	16	0,230	0,353	1	2	0,049	0,092	1	4	0,056	0,265	73	52	0,319	0,173
3. Auf sonstige Weise	123	139	0,746	0,636	9	56	0,345	1,237	5	7	0,248	0,321	9	5	0,502	0,331	146	207	0,637	0,688
zus. übertage	247	227	1,499	1,038	23	93	0,882	2,054	8	13	0,396	0,597	12	14	0,669	0,927	290	347	1,266	1,154
	überhaupt		auf 1000 Mann		überhaupt		auf 1000 Mann		überhaupt		auf 1000 Mann		überhaupt		auf 1000 Mann		überhaupt		auf 1000 Mann	
insges.	1574	1605	2,477	2,439	87	234	1,475	2,279	72	89	1,238	1,579	89	53	2,480	1,758	1822	1981	2,311	2,338

Wenden wir uns nunmehr der Frage nach den Gefahrenquellen der tödlichen Verunglückungen im Bergbaubetriebe Preußens zu, so erhalten wir hierüber in der vorstehenden Zahlentafel und dem Schaubilde 4 Aufschluß.

Zu dem Schaubild sei noch folgendes bemerkt: durch die Größe der Kreise ist nicht die unbedingte Zahl der Todesopfer in den einzelnen Bergbauzweigen dargestellt, sondern die Verhältniszahl (Zahl der tödlichen Unfälle auf 1000 Beschäftigte). Der Anteil der untertage Verunglückten ist durch den schwarzen Schlußrand der Kreise angegeben, der weiße Schlußrand bezeichnet den Anteil der Übertage-Arbeiter, der schwarzpunktierte Schlußrand den Anteil der Leute, die in Tagebauen arbeiten.

Es ist nur eine Bestätigung der landläufigen Ansicht, wenn sich aus der Zahlentafel 5 die größere Gefährlichkeit der Arbeit untertage ergibt. Von 1000 Mann verunglückten

	untertage		übertage		untertage gegen übertage = 100	
	1913	1919	1913	1919	1913	1919
im Steinkohlenbergbau	2,820	3,136	1,499	1,038	188	302
„ Braunkohlenbergbau	2,696	3,914	0,882	2,054	306	191
„ Erzbergbau	1,733	2,273	0,396	0,597	438	381
in andern Mineralgewinnungen	4'449	2,394	0,669	0,927	665	258

Auf die wichtigsten, d. s. die in dem Schaubild berücksichtigten Verunglückungsarten, verteilten sich die tödlichen Unfälle in den Jahren 1913 und 1919 in Prozenten wie folgt:

Zahlentafel 6.

	Steinkohlenbergbau		Braunkohlenbergbau		Erzbergbau		Andere Mineralgewinnungen	
	1913	1919	1913	1919	1913	1919	1913	1919
a) Untertage	84,3	85,9	36,8	20,6	88,9	84,3	83,1	64,2
davon:								
durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen	35,6	34,8	19,5	12,9	36,1	41,6	6,7	11,3
in Schächten	7,4	6,0	2,3	2,1	13,9	12,4	44,9	11,3
in blinden Schächten	18,6	18,8	1,2	0,4	18,1	12,4	7,9	5,7
bei der Streckenförderung	8,0	9,5	3,5	2,6	2,8	3,4	9,0	1,9
bei der Schießarbeit	4,8	5,5	—	—	8,3	7,9	2,2	22,6
durch Explosionen	0,4	2,6	—	—	1,4	3,4	—	—
b) In Tagebauen	—		36,8	39,7	—	1,1	3,4	9,4
c) Übertage	15,7	14,1	26,4	39,7	11,1	14,6	13,5	26,4
davon:								
durch Maschinen	3,8	3,6	9,2	9,0	2,8	4,5	2,3	9,4
durch die Eisenbahn	4,1	1,9	6,9	6,8	1,4	2,2	1,1	7,6

Zahlentafel 7.

Tödliche Verunglückungen beim Steinkohlenbergbau auf den Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund 1900–1909 (auf 1000 Mann).

Belegschaft Ursache der Unfälle	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909
Durchschnittliche tägliche Belegschaft										
untertage	177 872	191 433	191 105	199 680	211 017	208 599	216 177	234 039	258 586	263 154
in Tagebauen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
übertage	49 030	52 493	52 858	56 312	59 242	59 199	62 542	69 050	76 147	77 413
Gesamtbelegschaft	226 902	243 926	243 963	255 992	270 259	267 798	278 719	303 089	334 733	340 567
Verunglückungen untertage:					auf 1000 Mann					
durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen (Stein- und Kohlen- usw. Fall)	1,119	1,034	1,057	0,952	0,877	0,757	0,989	0,953	1,075	1,053
in von Tage ausgehenden Schächten	0,304	0,308	0,372	0,275	0,346	0,259	0,301	0,256	0,259	0,319
davon auf der Fahrt	0,006	0,005	0,005	0,010	0,024	—	0,005	—	0,004	0,008
auf der Fahrkunst	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
bei gestatteter Seilfahrt	0,062	0,073	0,052	0,060	0,090	0,053	0,083	0,098	0,070	0,057
bei verbotener Seilfahrt	0,028	0,026	0,063	0,020	0,014	0,010	0,028	—	0,019	0,004
insgesamt beim Fahren	0,096	0,104	0,120	0,090	0,128	0,062	0,116	0,098	0,093	0,068
bei Arbeiten im oder am Schacht	0,180	0,167	0,235	0,170	0,199	0,182	0,162	0,141	0,155	0,228
im übrigen	0,028	0,037	0,016	0,015	0,019	0,014	0,023	0,017	0,012	0,023
in blinden Schächten und Strecken mit aufwärts oder abwärts gehender Förderung	0,624	0,564	0,555	0,456	0,545	0,503	0,486	0,632	0,538	0,589
davon durch Sturz	0,309	0,282	0,303	0,200	0,294	0,292	0,273	0,316	0,271	0,270
durch die Förder- oder Bremseinrichtung oder einen Förderwagen	0,275	0,219	0,199	0,195	0,175	0,173	0,167	0,256	0,228	0,285
auf sonstige Weise	0,039	0,063	0,052	0,060	0,076	0,038	0,046	0,060	0,039	0,034
bei der Förderung in annähernd horizontalen Strecken	0,140	0,131	0,110	0,165	0,147	0,139	0,231	0,162	0,201	0,160
davon bei maschin. Förderung	0,011	—	0,010	0,015	0,014	0,024	0,051	0,017	0,054	0,084
bei Förderung mit tierischen Kräften	0,067	0,089	0,073	0,105	0,095	0,072	0,130	0,081	0,104	0,061
bei Handförderung	0,062	0,042	0,026	0,045	0,038	0,043	0,051	0,064	0,043	0,015
durch Explosionen	0,107	0,235	0,010	0,065	0,038	0,067	0,028	0,030	1,400	0,046
davon durch Explosionen von Schlagwettern oder Kohlenstaub	0,101	0,235	0,010	0,065	0,038	0,067	0,028	0,030	1,396	0,046
durch Explosionen von Brandgasen	0,006	—	—	—	—	—	—	—	0,004	
durch böse oder matte Wetter	0,067	0,089	0,010	0,015	0,033	0,192	0,046	0,026	0,054	0,034
davon Brandgase (ohne Explosion)	0,034	—	0,005	0,005	—	0,187	—	—	—	0,004
Grubengase (ohne Explosion)	0,011	0,042	—	0,010	0,019	0,005	0,014	0,013	0,019	0,011
Sprenggase oder sonstige Gase	0,022	0,047	0,005	—	0,014	—	0,032	0,013	0,035	0,019
bei der Schießarbeit	0,140	0,131	0,052	0,095	0,085	0,091	0,093	0,068	0,104	0,091
bei Wasserdurchbrüchen		0,010	—	0,005	0,005	0,005	—	—	0,012	0,004
durch Maschinen	0,034	0,005	-	0,010	0,014	0,010	0,005	0,021	0,004	0,015
auf sonstige Weise	0,112	0,183	0,178	0,195	0,175	0,125	0,167	0,214	0,197	0,243
zus. untertage	2,647	2,690	2,344	2,234	2,265	2,148	2,345	2,363	3,844	2,554
Verunglückungen in Tagebauen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Verunglückungen übertage	1,774	1,600	1,419	1,083	1,283	1,166	1,263	1,434	1,326	1,318
davon durch Maschinen oder maschinelle Vorrichtungen	0,469	0,381	0,322	0,337	0,354	0,355	0,352	0,507	0,394	0,413
durch Eisenbahnwagen oder Lokomotiven	0,449	0,514	0,378	0,195	0,354	0,270	0,320	0,246	0,250	0,258
auf sonstige Weise	0,857	0,705	0,719	0,551	0,574	0,541	0,592	0,681	0,683	0,646
Insgesamt	2,459	2,456	2,144	1,981	2,050	1,931	2,102	2,151	3,271	2,273

Es braucht wohl nicht gesagt zu werden, daß dem Ergebnis einzelner Jahre eine starke Zufälligkeit anhaftet, das ist auch bei Betrachtung des Schaubildes 4 zu beachten, gilt aber weit mehr für den Braunkohlen- und Erzbergbau sowie die andern Mineralgewinnungen mit ihren wesentlich kleinern Belegschaftszahlen als für den Steinkohlenbergbau, der vermöge des Gesetzes der großen Zahl ein geringes Schwanken der Verhältnisse zeigt.

Das annähernde Gleichbleiben des Anteils der einzelnen Verunglückungsarten an der Gesamtzahl der Todesfälle, das sich für die Jahre 1913 und 1919 aus dem Schaubild für den Steinkohlenbergbau ablesen läßt, besteht nun auch in diesem keineswegs für alle Jahre. Im einzelnen sind die in Betracht kommenden Schwankungen aus Zahlentafel 7 und 7 Forts. zu ersehen. Diese bezieht sich allerdings nicht auf den gesamten preußischen Steinkohlenbergbau, sondern nur auf den Steinkohlenbergbau des Oberbergamtsbezirks Dortmund, doch wirkt sich bei dessen Umfang das Gesetz der großen Zahl auch in ihnen mit hinreichender Stärke aus.

Zahlentafel 7 (Forts.).

Tödliche Verunglückungen beim Steinkohlenbergbau auf den Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund 1910–1919 (auf 1000 Mann).

Belegschaft Ursache der Unfälle	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Durchschnittliche tägliche Belegschaft										
untertage	266 017	271 488	279 713	301 983	280 215	206 690	215 736	238 263	237 723	264 815
in Tagebauen	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
übertage	79 119	81 067	81 438	92 586	89 987	76 036	88 589	97 185	97 528	119 014
Gesamtbelegschaft	345 136	352 555	361 151	394 569	370 202	282 726	304 325	335 448	335 251	383 829
Verunglückungen untertage:	auf 1000 Mann									
durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen (Stein- und Kohlen- usw. Fall)	1,019	1,020	1,094	1,176	1,160	1,461	1,752	2,262	2,065	1,390
in von Tage ausgehenden Schächten	0,259	0,262	0,200	0,222	0,239	0,164	0,320	0,386	0,303	0,234
davon auf der Fahrt	–	–	0,004	0,003	0,004	–	–	0,004	–	–
auf der Fahrkunst									–	0,004
bei gestatteter Seilfahrt	0,049	0,070	0,057	0,056	0,079	0,097	0,111	0,248	0,105	0,109
bei verbotener Seilfahrt	0,008	0,007		0,013	0,011	0,010	0,019	0,021	0,013	0,008
insgesamt beim Fahren	0,056	0,077	0,061	0,073	0,093	0,106	0,130	0,273	0,118	0,121
bei Arbeiten im oder am Schacht	0,165	0,151	0,132	0,136	0,143	0,058	0,185	0,101	0,177	0,094
im übrigen	0,038	0,033	0,007	0,013	0,004		0,005	0,013	0,008	0,019
in blinden Schächten und Strecken mit aufwärts oder abwärts gehender Förderung	0,598	0,611	0,676	0,748	0,774	1,093	1,238	1,154	1,018	0,876
davon durch Sturz	0,278	0,280	0,290	0,378	0,357	0,547	0,515	0,508	0,454	0,415
durch die Förder- oder Bremseinrichtung oder einen Förderwagen	0,233	0,250	0,307	0,305	0,343	0,469	0,589	0,596	0,484	0,378
auf sonstige Weise	0,086	0,081	0,079	0,066	0,075	0,077	0,134	0,050	0,080	0,083
bei der Förderung in annähernd horizontalen Strecken	0,184	0,173	0,218	0,285	0,285	0,431	0,459	0,499	0,509	0,385
davon bei maschin. Förderung	0,060	0,059	0,100	0,136	0,171	0,271	0,292	0,357	0,362	0,253
bei Förderung mit tierischen Kräften	0,090	0,070	0,075	0,099	0,068	0,097	0,093	0,059	0,038	0,049
bei Handförderung	0,034	0,044	0,043	0,050	0,046	0,063	0,074	0,084	0,109	0,083
durch Explosionen	0,124	0,099	0,672	0,013	0,103	0,237	0,167	0,382	0,425	0,110
davon durch Explosionen von Schlagwettern oder Kohlenstaub	0,124	0,099	0,672	0,013	0,103	0,237	0,167	0,378	0,425	0,110
durch Explosionen von Brandgasen								0,004	–	–
durch böse oder matte Wetter	0,034	0,048	0,025	0,046	0,082	0,082	0,056	0,139	0,021	0,064
davon Brandgase (ohne Explosion)		0,015	0,007	0,010	0,046	0,005		0,013	0,004	0,030
Grubengase (ohne Explosion)	0,004	0,011	0,007	0,010	0,011	0,019	0,005	0,025	0,013	0,034
Sprenggase oder sonstige Gase	0,030	0,022	0,011	0,026	0,025	0,058	0,051	0,101	0,004	
bei der Schießarbeit	0,079	0,081	0,107	0,172	0,068	0,232	0,301	0,285	0,231	0,147
bei Wasserdurchbrüchen				0,010	0,007		0,009	–		
durch Maschinen	0,019	0,011	0,018	0,003	0,011	0,010	0,009	0,025	0,004	0,015
auf sonstige Weise	0,244	0,250	0,297	0,219	0,253	0,271	0,380	0,361	0,454	0,246
zus. untertage	2,560	2,556	3,307	2,894	2,983	3,982	4,691	5,493	5,060	3,467
Verunglückungen in Tagebauen	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Verunglückungen übertage	1,188	1,135	1,547	1,815	1,500	1,736	1,919	1,996	1,743	1,344
davon durch Maschinen oder maschinelle Vorrichtungen	0,291	0,197	0,332	0,410	0,333	0,566	0,587	0,607	0,543	0,386
durch Eisenbahnwagen oder Lokomotiven	0,278	0,296	0,430	0,443	0,278	0,447	0,508	0,453	0,338	0,151
auf sonstige Weise	0,619	0,641	0,786	0,961	0,889	0,723	0,824	0,936	0,861	0,807
Insgesamt	2,245	2,229	2,910	2,641	2,623	3,378	3,884	4,481	4,096	2,809

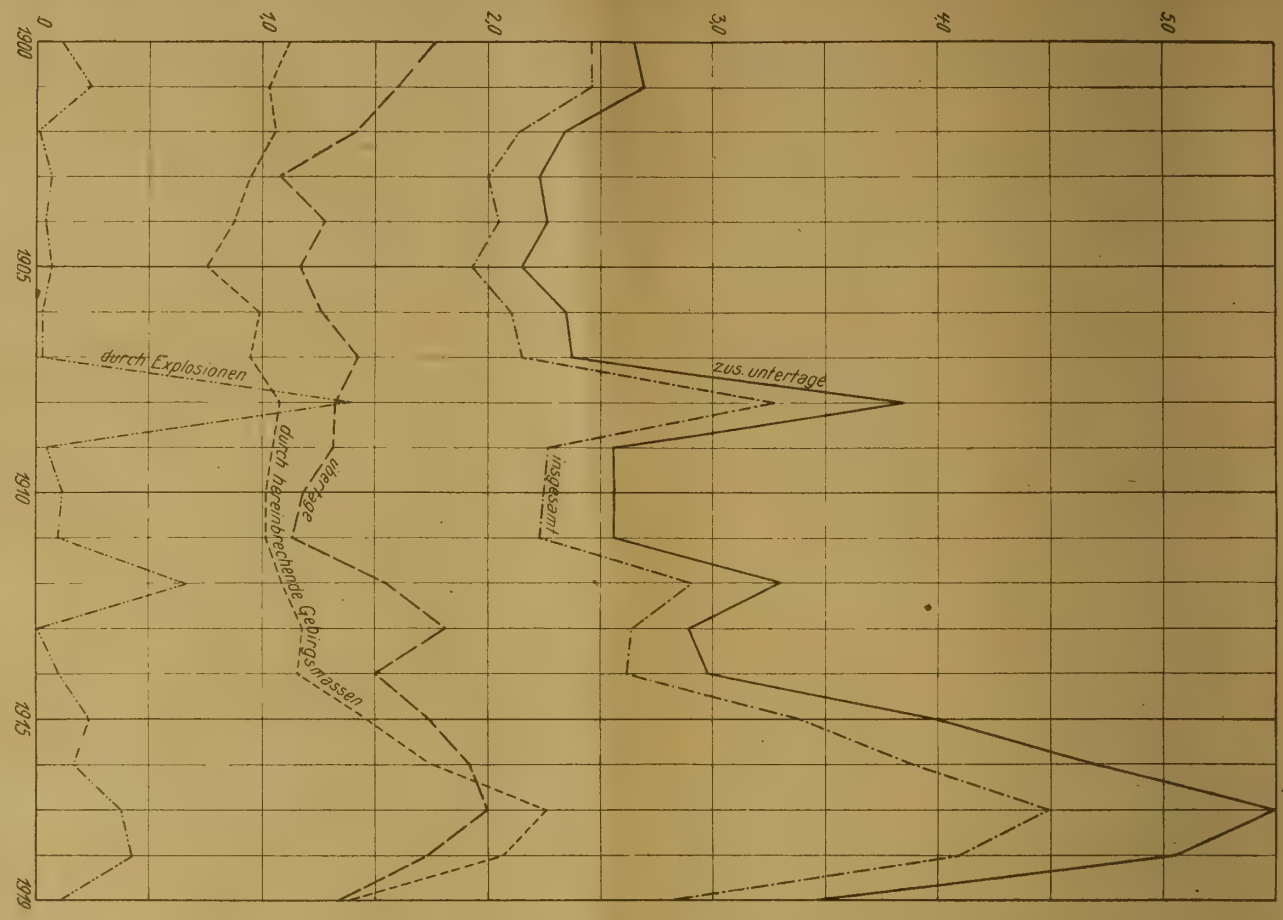


Abb. 5. Tödliche Verunglückungen auf 1000 Mann im Steinkohlenbergbau des O. B. B. Dortmund 1900 1919.

In den Jahren 1901—1913 weist hier die Unfallziffer der wichtigsten Verunglückungsarten zwischen Höchst- und Mindestmaß die folgenden Unterschiede auf:

	Tödliche Unfälle auf 1000 Mann		Mehr Höchstziffer gegen Mindestziffer in %
	Höchstziffer	Mindestziffer	
Durch Hereinbrechen von Gebirgsmassen	1,176	0,757	55,35
In Schächten	0,372	0,200	86,00
In blinden Schächten	0,748	0,456	64,04
Bei der Streckenförderung	0,285	0,110	159,09

Wie groß diese Unterschiede auch sind, so treten sie doch ganz zurück gegen die Schwankungen in der Verhältniszahl der durch Schlagwetter und Kohlenstaubexplosionen verursachten Todesfälle (0,01 ‰ in 1902 und 1,40 ‰ in 1908), und auf diese Gefahrenquelle sind auch die gewaltigen Ausschläge nach oben zurückzuführen, welche die Unfallinie in einzelnen Jahren aufweist (s. Abb 5).

In der Zahlentafel 8 wird vom Jahre 1885 ab eine Übersicht über die größern Schlagwetterexplosionen beim Steinkohlenbergbau Preußens geboten.

Zahlentafel 8.

Zahl der Schlagwetterexplosionen mit 6 oder mehr Toten beim Steinkohlenbergbau Preußens.

Steinkohlenbecken	Name der Grube	Tote	Tag der Explosion
Saarbrücken	Camphausen	180	17/18. März 1885
„	Dudweiler	18	26. Juni 1885
Niederrhein-Westf.	Oberhausen	12	4. Dez. 1885
„	Consolidation	56	24. Sept. 1886
Niederrhein-Westf.	Hibernia	52	8. Juni 1887
„	Gneisenau	15	14. Nov. 1887
Saarbrücken	Kreuzgräben	42	15. Febr. 1888
Niederrhein-Westf.	Erin	12	9. April 1889
„	Constantin der Große	14	27. Nov. 1889
„	Unser Fritz	9	30. Juli 1890
Saarbrücken	Maybach	25	15. Sept. 1890
Niederrhein-Westf.	Hibernia	57	23. Jan. 1891
Niederschlesien	Glückhilf-Friedenshoffnung	14	1891
Niederrhein-Westf.	König Ludwig	12	1891
„	Wolfsbank	10	8. Jan. 1892
Saarbrücken	Reden	10	16. Jan. 1893
Niederrhein-Westf.	General Blumenthal	20	1. Febr. 1893
„	König Ludwig	10	18. Aug. 1893
„	ver. Westfalia	62	19. Aug. 1893
„	Hugo bei Buer	7	28. Nov. 1894
„	Prinz-v. Preußen	37	25. Juli 1895
Niederschlesien	Glückhilf-Friedenshoffnung	31	31. Dez. 1895

Steinkohlenbecken	Name der Grube	Tote	Tag der Explosion
Niederrhein-Westf.	General Blumenthal	26	19. Nov. 1896
„	Oberhausen	10	14. April 1897
„	Pluto	8	17. März 1897
„	Kaiserstuhl II	20	22. Dez. 1897
„	ver. Carolinenglück	116	17. Febr. 1898
„	Holland	7	4. Nov. 1898
„	Borussia	7	4. Nov. 1898
Saarbrücken	Reden	9	16. Sept. 1899
Niederrhein-Westf.	König Ludwig	10	17. Jan. 1901
„	Consolidation	18	7. März 1901
„	Nordstern	8	24. April 1901
„	Monopol	8	13. Sept. 1901
Saarbrücken	Camphausen	6	29. Juli 1902
Niederrhein-Westf.	Holland	6	28. Juni 1905
Saarbrücken	Reden	150	28. Jan. 1907
„	Dudweiler	15	10. Aug. 1908
Niederrhein-Westf.	Radbod	348	12. Nov. 1908
„	Holland	10	9. Dez. 1910
„	Deutscher Kaiser	16	28. Jan. 1911
„	Teutoburgia	6	22. Dez. 1911
„	Oberhausen	16	3. Juli 1912
„	Lothringen I/II	114	8. Aug. 1912
„	Minister Achenbach	49	18. Dez. 1912
„	„ „	24	30. Jan. 1914
Oberschlesien	Cons. Concordia & Michael-Grube	7	11. April 1915
Niederrhein-Westf.	Freie Vogel & Unverh.	7	9. Juli 1915
„	Bruchstraße	8	11. Sept. 1915
„	Holland	14	29. Sept. 1915
„	Freie Vogel & Unverh.	7	4. Febr. 1916
„	Trier III	6	6. Juli 1916
„	ver. Westfalia	7	20. Febr. 1917
„	Westende	7	21. Juli 1917
„	ver. Präsident	24	30. Juli 1917
Oberschlesien	Cons. Friedrichgrube	10	24. Aug. 1917
Niederrhein-Westf.	Mansfeld	13	5. Sept. 1917
„	Minister Achenbach	17	15. Okt. 1917
„	Concordia	20	12. Febr. 1918
„	Friedrich der Große	26	28. Febr. 1918
„	Deutscher Kaiser	20	18. Mai 1918
„	Dorstfeld	12	22. Okt. 1918
„	Neumühl	8	22. Juli 1919
„	Friedrich Ernestine	6	1. Aug. 1919
„	Bruchstraße	13	10. April 1920
„	Constantin VII	14	12. April 1920
„	Mont-Cenis	85	20. Juni 1921

Als tiefschwarze Punkte heben sich aus dieser Zusammenstellung ab das Unglück auf der staatlichen Grube Camphausen bei Saarbrücken im Jahre 1885 (180 Tote), auf ver. Carolinenglück (O.B.B. Dortmund) im Jahre 1898 (116 Tote), auf der staatlichen Grube Reden (Saarbrücken) im Jahre 1907 (150 Tote), auf Zeche Radbod (O.B.B. Dortmund) im Jahre 1908 (348 Tote) und auf Zeche Lothringen (O.B.B. Dortmund) im Jahre 1912 (114 Tote). (Schluß f.)

Technik.

Neuartiger Kappwinkel. Ein Kappwinkel neuer Bauart hat sich bei der Anwendung von gemischtem Streckenausbau (Holzstempel mit eiserner Schienenkappe) auf der Schachtanlage Westerholt der staatlichen Berginspektion III zu Buer bewährt[1]. Der Kappwinkel (vgl. Abb. 1) besteht aus den beiden formgleichen Eisenteilen *a* und *b*, die hinten in die sich an den Stempel anlegenden Rundungen *c* auslaufen und oben in die der Form des Schienenfußes entsprechenden Lappen *d* ausgeschmiedet sind. Die beiden Teile werden durch den starken Schraubenbolzen *e* zusammengehalten. Im Betriebe legt man sie fest an den Schienenfuß der Kappe an und zieht sie durch die Schraube zusammen. Die Bauart hat den Vorteil, daß sie nicht nur an den Enden, sondern an jeder beliebigen Stelle der Kappschiene befestigt werden kann. Sind in einer Strecke einige Stempel gebrochen, so muß man bei Anwendung der sonst gebräuchlichen Kappwinkel meist den hereingedrückten Stoß erweitern und den Verzug erneuern, um die Kappwinkel an neuen Stempeln wieder anbringen zu können. Die Erweiterung der Stöße verursacht aber, namentlich wenn diese aus festem Gestein bestehen, oft Schwierigkeiten (z. B. Maßnahmen gegen das Durchschießen der Fahrleitungen). Bei Anwendung des neuen Kappwinkels läßt sich häufig die Stoßerweiterung dadurch zeitlich hinausschieben, daß man vor dem herausgedrückten Gebirge einen neuen Stempel unter die Kappe treibt, der dann mit ihr an beliebiger Stelle durch Festschrauben der beiden Eisenteile verbunden werden kann (vgl. Abb. 2). Erst wenn die Stöße derartig stark nachgedrückt haben, daß die dadurch hervorgerufene Verengung der Strecke hinderlich wird, braucht man an ein Nachreißen der Stöße und eine Erweiterung der Strecke auf ihre ursprünglichen Maße heranzugehen.

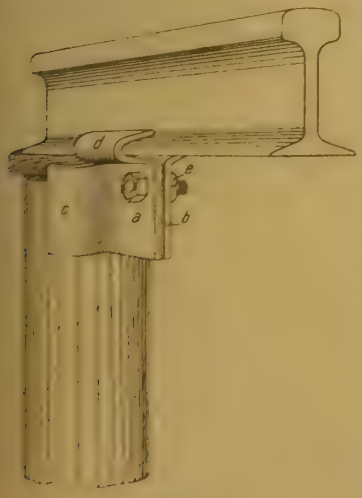


Abb. 1.
Kappwinkel mit gewölbter Anliegefläche.

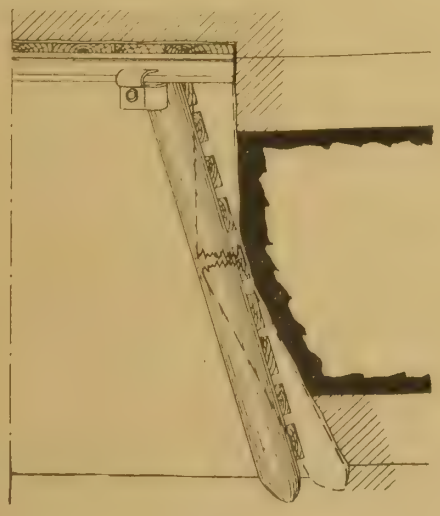


Abb. 2.
Auswechslung eines Stempels mit Kappwinkel.

[1] Vertrieb durch die Firma Hausherr, Hinselmann und Co., G. m. b. H. in Essen

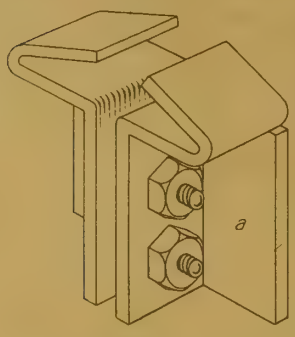


Abb. 3.
Kappwinkel mit gerader Anliegefläche.

Bei einer zweiten, ähnlichen Bauart ist die sich um den Stempel legende Rundung durch eine gerade Fläche *a* (vgl. Abb. 3) ersetzt worden. Der Kappwinkel kann daher sowohl für hölzerne, als auch für eiserne Stempel verwandt werden. Im erstern Fall sind die Stempel an der Innenseite oben abzuflachen. Die einzelnen Teile werden aus Gleichschenkel-Winkeleisen von 60×6, 60×8, 80×8 oder 80×10 mm hergestellt und durch 2 Schrauben zusammengehalten. Die Höhe der am Stempel anliegenden Fläche beträgt 120—160 mm. Derartige Kappwinkel haben sich u. a. auf der Zeche Friedrich Heinrich bewährt.

Die Kosten für beide Bauarten betragen je nach der Größe etwa 18—23 ℳ für das Stück einschließlich der Schrauben.

Kennzeichnung der Stempellängen. Um das unnötige Verschneiden wertvollen Holzes nach Möglichkeit zu verhindern, wenden einzelne Zechen des Ruhrbezirks ein Mittel an, das allgemeine Beachtung verdient.

Im Holzlager wird mit Hilfe einer eisernen Matrize in die Mitte des Stempels die Zahl eingeschlagen, die seine Länge in Fuß angibt. Dadurch bietet sich die Möglichkeit für eine spätere Prüfung, ob das stehende Holz in der Grube ohne allzu starke Verkürzung eingebaut worden ist. Aus der Beseitigung der Zahl durch Beilhiebe u. dgl. kann ohne weiteres auf eine Unregelmäßigkeit geschlossen werden.

Die Eisenmatrizen sind nur in der geringen Anzahl der verschiedenen Stempellängen zu beschaffen. Der Zeitaufwand für das Einschlagen der Zeichen macht sich schnell durch die Holzersparnis bezahlt, die nach den Angaben einiger Zechen recht beträchtlich ist. Matthiass.

Volkswirtschaft und Statistik.

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Juni 1921.

	Juni		Januar – Juni insgesamt		± 1921 gegen 1920
	1920	1921	1920	1921	%
Arbeitstage	24½	25¼	148	147¾	—
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	7 455	7 753	41 021	46 536	+ 13,44
arbeitstäglich insgesamt 1000 t	304	307	277	315	+ 13,72
arbeitstäglich je Arbeiter[1] t	0,63	0,56	0,58	0,58	
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	1 680	1 919	9 388	11 581	+ 23,36
täglich 1000 t	56	64	52	64	+ 23,08
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt 1000 t	304	383	1 605	2 132	+ 32,83
arbeitstäglich 1000 t	12	15	11	14	+ 27,27
Zahl der Beschäftigten[2] (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	484 510	547 664	479 011	542 211	+ 13,19
techn. Beamte	.	18 617	.	18 446	.
kaufm. Beamte	.	8 403	.	8 150	.

[1] Die Schichtleistung eines Arbeiters betrug im Jan. 1921 Febr. 1921
Gesamtbelegschaft 0,574 0,592
Gruppe a (Hauer und Gedingeschlepper) 1,347 1,377
[2] einschl. Kranke und Beurlaubte.

Außenhandel Belgiens in Kohle im 1. Vierteljahr 1921. In den ersten drei Monaten des laufenden Jahres verzeichnet die Einfuhr Belgiens an mineralischem Brennstoff im Zusammenhang mit den deutschen Zwangslieferungen eine sehr starke Steigerung. Es kamen an Kohle aus dem Ausland 1,26 Mill. t heran gegen 183 000 t in derselben Zeit des Vorjahrs, an Koks 50 000 t gegen 28 000 t. An der Einfuhr waren die wichtigsten Bezugsländer wie folgt beteiligt.

	Kohleneinfuhr			Kokseinfuhr		
	1913	1920	1921	1913	1920	1921
	t	t	t	t	t	t
Gesamteinfuhr	2 336 462	182 831	1 264 553	331 978	27 583	49 760
davon aus:						
Deutschland	1 275 361	17 106	1 148 104	297 662	23 144	41 669
Großbritannien	689 993	162 786	64 627	–	1 207	6 127
Frankreich	231 988	125	4 456	17 228	2	208
Niederlande	138 707	8	12 835	16 954	940	434
Ver. Staaten	–	2 806	34 529	–	2 290	1 012

Auch die Ausfuhr weist eine beträchtliche Steigerung auf; sie beträgt bei Kohle 538 000 t oder 149 %, bei Koks 31 000 t oder 87 %. Die Gliederung der Ausfuhr nach Empfangsländern ist für die Berichtszeit nachstehend ersichtlich gemacht.

	Kohlenausfuhr			Koksausfuhr		
	1913	1920	1921	1913	1920	1921
	t	t	t	t	t	t
Gesamtausfuhr	1 245 412	361 852	899 392	257 205	35 788	66 840
davon nach:						
Frankreich	1 074 033	205 659	614 096	120 883	1 567	4 365
Niederlande	56 725	2 637	137 355	14 795	–	6 609
Luxemburg	30 200	20 939	20 855	31 058	33 655	48 052
Großbritannien	2 724	19 345	10 303	–	–	–
Schweiz	14 166	30 531	49 574	–	5	–
Rumänien	–	–	–	–	561	5 656
Deutschland	56 382	50	1 611	62 142	–	53

Eisen- und Stahlerzeugung Frankreichs im Jahre 1920. Nach den Anschreibungen des Comité des Forges belief sich die Roheisenerzeugung Frankreichs im letzten Jahr auf 3,43 Mill. t gegen 2,41 Mill. t im Vorjahr; die Steigerung beträgt reichlich 1 Mill. t oder 42,3 %. Von der letztjährigen Gewinnung stammten 3,37 Mill. t aus Hochöfen und 60 000 t aus Elektroöfen. Auf die einzelnen Bezirke verteilte sich die Roheisengewinnung im Berichtsjahre wie folgt.

Roheisenerzeugung nach Bezirken.

Bezirk	Zahl der betriebenen Hochöfen am 1. Januar		Erzeugung in Hochöfen	Elektroöfen	insges.	Von der Gesamterzeugung
	1920	1921	t	t		%
Osten	21	33	1 236 353	-	1 236 353	36,0
Norden	7	5	164 446	890	165 336	4,8
Mitte	6	7	152 422	9 620	162 042	4,7
Südwesten	8	9	149 234	7 906	157 140	4,5
Südosten	2	4	67 281	41 240	108 521	3,1
Westen	4	6	237 076		237 076	6,9
Elsaß-Lothringen	21	29	1 367 323	-	1 367 323	40,0
insges.	69	93	3 374 135	59 656	3 433 791	100

Die größte Erzeugung weist Elsaß-Lothringen mit 1,37 Mill. t oder 40 % der Gesamtgewinnung auf, ihm folgt der Ostbezirk mit 1,24 Mill. t. Von den übrigen Bezirken hat allein der Westbezirk eine Gewinnung von mehr als 200 000 t. Die Zahl der am 1. Januar 1921 betriebenen Hochöfen betrug 93 gegen 69 ein Jahr zuvor; davon entfielen 29 auf Elsaß-Lothringen und 33 auf den Ostbezirk.

Die Verteilung der Erzeugung an phosphorhaltigem Roheisen und Hämatit im Jahre 1920 auf die einzelnen Sorten ist in der folgenden Zahlentafel ersichtlich gemacht.

Roheisenerzeugung nach Sorten.

	Menge t	Von der Gesamterzeugung %
Thomas-Roheisen	2 124 805	63,0
Gießerei- „	795 292	23,6
Puddel- „	301 222	8,9
Bessemer- „	59 470	1,8
Martin- „	86 992	2,7
zus.	3 367 781	100,0

Thomasroheisen war an der Gesamtgewinnung mit 63, Gießereiroheisen mit 23,6 % beteiligt.

Die Stahlgewinnung Frankreichs betrug im letzten Jahre 3,05 Mill. t, und zwar bestand sie zu 2,95 Mill. t aus Stahlblöcken und zu 98 800 t aus Stahlformguß. Gegen das Vorjahr, das eine Stahlerzeugung von 2,19 Mill. t verzeichnete, ergibt sich eine Zunahme um 39 %, während hinter dem letzten Friedensjahr die Gewinnung von 1920 immer noch um 32,8 % zurückblieb, trotz des Zuwachses, den die Einverleibung von Deutsch-Lothringen gebracht hat. Dessen Hochöfen haben im letzten Jahr nur 49 % der Friedenserzeugung geliefert, wogegen die Hochöfen der durch den Krieg nicht in Mitleidenschaft gezogenen französischen Landesteile 80 % dieser aufgebracht haben. Nach der Gewinnungsart verteilte sich die letztjährige Stahlerzeugung auf die einzelnen Erzeugungsgebiete wie folgt.

Rohstahlgewinnung im Jahre 1920.

Bezirk	Thomas-	Bessemer-	Martin-Stahl	Tiegel-	Elektro-	insges.
	t	t	t	t	t	t
Osten	557 293	—	135 101	-	500	692 894
Norden	83 300	31 907	127 347	7	2 139	244 700
Mitte		6 536	522 844	17 885	7 727	554 992
Südwesten	278	19 702	64 295	776	7 072	92 123
Südosten		—	50 612	—	38 211	88 823
Westen	79 992	2 043	170 720	1 368	2 431	256 554
Elsaß-Lothringen	936 109	—	184 201	—	—	1 120 310
zus.	1 656 972	60 188	1 255 120	20 036	58 080	3 050 396
%	54,3	2,0	41,1	0,7	1,9	100,0

Die Zunahme der Gewinnung um insgesamt 864 000 t entfällt zur Hälfte auf den Ostbezirk (421 000 t), mit 258 000 t auf Elsaß-Lothringen, 99 000 t auf den Westen und 85 000 t auf den Norden. Die Werke des Ostbezirks nahmen in steigendem Maße die Erzeugung wieder auf und ihre Herstellung war in der zweiten Jahreshälfte mehr als doppelt so groß wie in der ersten. Die Leistungsfähigkeit der durch den Krieg zerstörten Stahlwerke beträgt zurzeit etwa 40 % ihrer Leistungsfähigkeit im Frieden. Die Werke in Elsaß-Lothringen hatten in den Monaten März und April des vergangenen Jahres unter Arbeiterunruhen zu leiden, wodurch ihre Gewinnungsergebnisse ungünstig beeinflußt worden sind. Auf den Ostbezirk und Elsaß-Lothringen zusammen entfielen 59,4 % der Gesamtgewinnung Frankreichs an Stahl, gegen 51,7 % in 1919; der Anteil Elsaß-Lothringens allein stellte sich im letzten Jahr auf 36,7 %. Im Thomasprozeß, der hinter dem Martinprozeß in 1919 noch etwas zurückstand, wurden im letzten Jahr bereits wieder 54,3 % der Gesamtgewinnung aufgebracht, während auf den Martinprozeß 41,1 % entfielen, gegen nur 35 % im Jahre 1913. Zu erwähnen ist noch die Zunahme der Erzeugung von Elektrostahl um 15 500 t.

Am 1. Januar 1921 waren in Betrieb 36 Thomas- und 52 Bessemer-Birnen, 104 Martin-, 15 Tiegelstahl- und 25 Elektroöfen.

Die Herstellung von Halberzeugnissen weist bei 1,52 Mill. t nur eine kleine Steigerung gegen das Vorjahr auf, wo sie 1,48 Mill. t betrug. Ihre Verteilung auf die wichtigsten Bezirke ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Herstellung von Halberzeugnissen im Jahre 1920.

Bezirk	Gesamterzeugung	davon Thomas-	davon Martinstahl
	t	t	t
Osten	438 044	382 996	54 648
Norden	90 733	73 965	16 768
Mitte	267 902	—	259 130
Südwesten	56 608	295	33 104
Südosten	61 047	—	28 822
Westen	122 423	43 451	77 503
Elsaß-Lothringen	486 682	445 570	41 112
zus.	1 523 439	946 277	511 087
%	100	62,1	33,6

Günstiger war die Herstellung von Fertigerzeugnissen, die sich von 1,39 Mill. t auf 1,96 Mill. t und damit um 41 % hob.

Herstellung von Fertigerzeugnissen im Jahre 1920.

	Gesamterzeugung	davon in Elsaß-Lothringen
	t	t
Träger	261 298	147 992
Schienen	159 587	66 096
Bleche	294 306	76 605
Platten	46 205	14 883
Handelsstahl	780 458	316 528
Bandeisen	19 620	—
Radreifen	36 936	1 147
Federn	13 108	—
Eisenbahnschwellen, -laschen	14 509	8 072
Maschinen	127 683	59 633
Draht	24 206	
Röhren	31 281	--
Gußstücke	74 518	3 691
Schmiedestücke	42 239	58
Weißblech	21 002	--
sonstige Erzeugnisse	11 409	5
zus.	1 958 365	694 710

An der Herstellung von Fertigerzeugnissen war Elsaß-Lothringen mit mehr als einem Drittel beteiligt, an Trägern lieferte es sogar 57 %, an Handelsstahl 41 % der Gesamtgewinnung.

Kohlengewinnung der Tschecho-Slowakei im 1. Vierteljahr 1921.

	Betriebene Werke	Arbeiterzahl	Förderung bzw. Erzeugung t
Steinkohle			
Ostrau-Karwiner Revier	39	46 817	2 067 110
Rosic-Oslavaner Revier	5	3 214	81 330
Mährisch-Trübau-Boskovicer Revier	5	349	5 690
zus.	49	50 380	2 154 130
Koks			
Ostrau-Karwiner Revier	10	4 369	387 077
Rosic-Oslavaner Revier	1	131	8 461
zus.	11	4 500	395 538
Preßkohle			
Rosic-Oslavaner Revier	1	32	10 700
Braunkohle			
Südmährisches Revier	9	1 033	54 797
Sörgsdorfer Revier, Schlesien	1	4	515
zus.	10	1 037	55 312

Kohleneinfuhr der Schweiz im 1. Vierteljahr 1921[1]. Im 1. Vierteljahr 1921 betrug die Kohleneinfuhr der Schweiz 287 447 t gegen 268 432 t in derselben Zeit des Vorjahres. Während in Braunkohle (– 105 t) und Koks (– 17 665 t) eine Mindereinfuhr gegen das 1. Vierteljahr 1920 zu verzeichnen war, erhöhte sich der Bezug von Steinkohle um 19 015 t und von Preßkohle um 33 929 t. Mehrlieferungen an Steinkohle wiesen auf die Ver. Staaten (+ 90 880 t) und Großbritannien (+ 25 858 t), Minderlieferungen vor allem Deutschland (– 65 688 t) und Belgien (– 30 755 t). An dem Mehrbezug von Preßkohle in Höhe von 33 929 t sind beteiligt Großbritannien (+ 24 501 t) und Deutschland (+ 17 089 t).

Einfuhr der Schweiz	1. Vierteljahr 1920	1. Vierteljahr 1921	+ 1921 gegen 1920
	t	t	t
Steinkohle			
Deutschland	78 535	12 847	– 65 688
Österreich	–	7	+ 7
Frankreich	9 140	8 104	– 1 036
Tschecho-Slowakei	56	–	– 56
Belgien	34 581	3 826	– 30 755
Holland	645	35	– 610
Großbritannien	39 963	65 821	+ 25 858
Polen	–	415	+ 415
Vereinigte Staaten	105 512	196 392	+ 90 880
zus.	268 432	287 447	+ 19 015
Braunkohle			
Deutschland	139	34	– 105
Österreich	–	–	
zus.	139	34	– 105
Koks			
Deutschland	20 863	27 015	+ 6 152
Österreich	47	–	– 47
Frankreich	141	1 416	+ 1 275
Belgien	873	783	– 90
Großbritannien	9 691	5 974	– 3 717
Tschecho-Slowakei	380	–	– 380
Polen	–	149	+ 149
Vereinigte Staaten	23 203	2 181	– 21 022
andere Länder	10	25	+ 15
zus.	55 208	37 543	– 17 665
Preßkohle			
Deutschland	975	18 064	+ 17 089
Frankreich	–	355	+ 355
Belgien	7 028	1 195	– 5 833
Holland	2 825	55	– 2 770
Großbritannien	15 853	40 354	+ 24 501
Vereinigte Staaten	–	606	+ 606
andere Länder	19	–	– 19
zus.	26 700	60 629	+ 33 929

[1] Schweizerische Handelsstatistik 1. Vierteljahr 1921.

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Juli 10.	Sonntag		–	4 221	–	–	–	–	–	.
11.	281 892	105 551	14 243	19 809	–	23 503	22 926	5 129	51 558	1,57
12.	284 322	59 638	11 125	19 381	–	26 057	22 193	4 859	53 109	1,52
13.	290 471	60 236	13 652	19 696	–	26 444	24 609	4 842	55 895	1,46
14.	294 679	61 138	14 446	19 909	–	25 216	22 554	5 728	53 498	1,41
15.	304 359	61 738	15 446	19 936	–	26 360	25 323	4 521	56 204	.
16.	305 355	69 950	14 565	19 570	–	23 066	22 934	4 674	50 674	1,34
zus.	1 761 078	418 251	83 477	122 522	–	150 646	140 539	29 753	320 938	.
arbeitstägl.	293 513	59 750	13 913	20 420	–	25 108	23 423	4 959	53 490	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 9.–16. Juli unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	9. Juli	16. Juli	9. Juli	16. Juli	9. Juli	16. Juli	9. Juli	16. Juli
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	49 730	48 292	22 366	18 462	–	–	72 096	66 754
andere Zechen	14 319	15 746	135 805	146 494	2 655	2 655	152 779	164 895
zus. Ruhrbezirk	64 049	64 038	158 171	164 956	2 655	2 655	224 875	231 649

Amtliche Tarifveränderungen. Süddeutsche Eisenbahn-Gesellschaft. Binnentarif für die Hessischen Eisenbahnlinien. Die auf Seite 15 unter G a) angegebene Überfuhrgebühr für die Beförderung eines Wagens zwischen den Bahnhöfen Nieder-Ingelheim (Selztalbahn) und Ingelheim (Staatsbahn) beträgt bei Weiterbeförderung von Steinkohle, Braunkohle, Koks und Preßkohle aller Art 24 ℳ.

Badischer Gütertarif. Deutsche Wechseltarife. Mit Wirkung vom 1. Juli 1921 ist im Ausnahmetarif 6 für Kohle bei den Gewinnungsstätten für Steinkohle Ortenberg (Baden) nachzutragen.

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	11. Juli	18. Juli
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2260	2200
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1825–1850	1775
Originalhüttenweichblei	700	675
Originalhüttenrohzink, Preis außerhalb Oberschlesien	810–820	790
Originalhüttenrohzink ab Oberschlesischer Hütte	780–790	750–760
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	540–550	510
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in einmal gekerbten Blöckchen	2775	2750
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren	2875	2850
Zinn Banka-	5000	4775
Zinn Straits-	4925	4700
Zinn Austral-	4950	4750
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4750	4550
Reinnickel 98/99 %	4250–4300	4200
Antimon-Regulus 99 %	750	700–725
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1340–1350	1265–1275

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).
Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	8. Juli	15. Juli
Beste Kesselkohle:		
Blyths	42 *s* 6 *d*–45 *s*	42 *s* 6 *d*–45 *s*
Tynes	42 *s* 6 *d*–45 *s*	42 *s* 6 *d*–45 *s*
zweite Sorte:		
Blyths	37 *s* 6 *d*–40 *s*	37 *s* 6 *d*–40 *s*
Tynes	37 *s* 6 *d*–40 *s*	37 *s* 6 *d*–40 *s*
ungesiebte Kesselkohle	27 *s* 6 *d*–30 *s*	27 *s* 6 *d*–30 *s*
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15 *s*–17 *s* 6 *d*	15 *s*–17 *s* 6 *d*
Tynes	12 *s* 6 *d*–13 *s*	12 *s* 6 *d*–13 *s*
besondere	17 *s* 6 *d*	17 *s* 6 *d*
beste Gaskohle	40 *s*–42 *s* 6 *d*	40 *s* 42 *s* 6 *d*
zweite Sorte	34 *s*–36 *s*	34 *s*–36 *s*
Spezial-Gaskohle	42 *s* 6 *d*	42 *s* 6 *d*
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	34 *s*–37 *s* 6 *d*	34 *s*–37 *s* 6 *d*
Northumberland	30 *s*–35 *s*	30 *s*–35 *s*
Kokskohle	35 *s*–37 *s* 6 *d*	35 *s*–37 *s* 6 *d*
Hausbrandkohle	.	.
Gießereikoks	50 *s* 55 *s*	50 *s* 55 *s*
Hochofenkoks	50 *s*	50 *s*
Gaskoks	.	.

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	8. Juli	15. Juli
Cardiff-Genua	17 *s* 6 *d*–18 *s* (Option)	18 *s* (Option)
„ -Gibraltar	11 *s*–13 *s* 6 *d*	14 *s*
„ -Marseille	16 *s*–16 *s* 6 *d*	17 *s*
„ -Rouen	9 *s*	8 *s* 6 *d*
„ -Venedig	17 *s* 6 *d* 19 *s*	19 *s* 6 *d*
„ -Antwerpen	.	8 *s*
Tyne-London	6 *s* 3 *d*–7 *s* 6 *d*	6 *s* 6 *d* 7 *s* 6 *d*
„ -Rouen	7 *s* 3 *d*–7 *s* 6 *d*	7 *s* 9 *d*–8 *s*
„ -Algier	15 *s* 6 *d*	15 *s* 6 *d*
„ -Port-Said	.	17 *s* 6 *d*
„ -Memel	.	10 *s*
„ -Kopenhagen	.	11 *s* 6 *d*

Vereine und Versammlungen.

Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirke. Am 5. Juli 1921 blickte der Verein auf ein 50jähriges Bestehen zurück. Seine Gründung fiel in die Zeit unmittelbar nach dem Kriege 1870/71, als mit dem Beginn der politischen und wirtschaftlichen Erstarkung des Reiches die Privateisenbahnen den an sie herantretenden Anforderungen nicht mehr gewachsen waren. Auch die Arbeiterfrage löste damals viele gemeinsame Sorgen der Arbeitgeber aus. So war die Zeit reif für den Zusammenschluß der Aachener industriellen Werke zu dem genannten Verein, um dessen Gründung sich namentlich Generaldirektor Landsberg und Bergassessor a. D. Hilt bemühten. Mit einem weiten Gebiet wirtschaftlicher, rechtlicher und verwaltungstechnischer Angelegenheiten hat sich der Verein durch das halbe Jahrhundert seines Bestehens befaßt. Der Ausbau des Aachener Industrieeisenbahnnetzes, die Verbesserung der Tarife und die Mitarbeit an den großen sozialen Gesetzen beschäftigten ihn im ersten Jahrzehnt seines Bestehens ganz besonders. Die Verdienste Hilts um die Organisation der Knappschafts-Berufsgenossenschaft sind heute noch allen Bergleuten bekannt. Die vereinzelte Lage an der Westgrenze des Reiches und die Vielseitigkeit der Industrien gaben dem Verein immer eine besondere Note. Neben Landsberg und Hilt sind als langjährige Vorsitzende noch Justizrat Maas und Bergassessor Dr.-Ing. Klemme zu nennen. Die Geschäftsführung ruhte vornehmlich in den Händen der Handelskammersyndizi van der Borght und Professor Dr. Lehmann. Stolz war der Verein darauf, den Schöpfer des Berggesetzes, Berghauptmann Brassert, lange Jahre hindurch sein Ehrenmitglied nennen zu dürfen. Kürzlich hat er den Generaldirektor des Eschweiler Bergwerksvereins, Schornstein, in Anerkennung seiner mehr als 40jährigen verdienstvollen Tätigkeit um den Aachener Steinkohlenbergbau und die Aachener Industrie überhaupt zu seinem Ehrenmitglied ernannt.

Dem Ernste der Zeit entsprechend hat der Verein von einer eigentlichen Feier abgesehen. Mit der auf den Gründungstag angesetzten ordentlichen Generalversammlung ist lediglich eine schlichte Gedenkfeier verbunden worden, in welcher der Vorsitzende, Geh. Bergrat Dr. Dr.-Ing. e. h. Weidtman, die in beschränkter Zahl geladenen Ehrengäste sowie die zahlreich erschienenen Vereinsmitglieder willkommen hieß und der Geschäftsführer des Vereins, Bergschuldirektor Professor Stegemann, über die 50jährige Geschichte des Vereins kurz berichtete. In den Anprachen der vertretenen Behörden und Körperschaften wurde dem Wunsche Ausdruck gegeben, daß die bisherigen angenehmen Beziehungen im geschäftlichen und persönlichen Verkehr mit dem Aachener Verein zu Nutz und Frommen der Industrie auch für die Zukunft erhalten bleiben.

Grundsteinlegung für das Braunkohlenforschungs-Institut der Bergakademie Freiberg. Im Anschluß an die Mitgliederversammlung der »Braunkohlenstiftung an der Bergakademie Freiberg«[1] fand aus dem genannten Anlaß am 2. Juli 1921 eine schlichte Feier statt. Geheimer Rat Dr.-Ing. e. h. Fischer vom sächsischen Finanzministerium wies in seiner Eröffnungsrede darauf hin, daß bisher eine besondere Braunkohlenforschungsstätte mit der Aufgabe, ihre wissenschaftliche Sondertätigkeit zum Wohle des gesamten Braunkohlenbergbaues zu entfalten und sich besonders mit der mechanischen Gewinnung der Braunkohle sowie mit der chemischen und physikalischen Auswertung aller in ihr enthaltenen Stoffe zu beschäftigen, gefehlt habe. Die Regierung sei mit Freuden dem von der Industrie ausgegangenen Vorschlag zur Gründung einer solchen Stätte gefolgt, so daß man heute den Grundstein zu einem Bauwerk legen könne, dessen Errichtung, abgesehen von den vom sächsischen Landtag zur Verfügung gestellten Mitteln,

[1] vgl. Glückauf 1918, S. 379.

die tatkräftige und dankenswerte Unterstützung der privaten Braunkohlenindustrie und der Stadt Freiberg ermöglicht habe. Er gab der Hoffnung Ausdruck, daß das Institut bald vollendet werden möge und sich seine 3 Abteilungen, die chemische, die wärmetechnische und die mechanische, zum Ruhme deutscher Wissenschaft und zum Wohle des deutschen Wirtschaftslebens segensreich entfalten könnten.

Aus den anschließenden Ausführungen des Generaldirektors Dr.-Ing. Piatscheck ging hervor, daß der Kostenaufwand für das neue Institut auf $10^1/_2$ Mill. ℳ veranschlagt worden ist. Der Redner dankte sodann allen, die sich um die Verwirklichung des Gedankens verdient gemacht haben, und wies auf die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis hin.

An die weitern Ansprachen des Rektors und der Vertreter der Bergbehörde, der Stadt Freiberg, der Studentenschaft usw. schloß sich eine Besichtigung der bis zur Vollendung des neuen Baues vorübergehend im organisch-chemischen Laboratorium der Bergakademie untergebrachten Einrichtungen des Braunkohlenforschungs-Institutes sowie des Bauplatzes für die geplante Generatoranlage auf der Reichen Zeche.

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 20. Juni 1921.

5 d. 781 498. Karl Hemprich, Gelsenkirchen. Luttenband. 5. 4. 21.

12 e. 781 442. Ernst Schmidt, Herne (Westf.), und Fritz Schmidt, Katernberg. Vorrichtung zur Gewinnung flüchtiger Bestandteile aus Gasen. 12. 5. 21.

20 e. 781 789. Louis König, Dortmund. Förderwagenkupplung. 25. 5. 21.

21 b. 781 130. Concordia Elektrizitäts A. G., Dortmund. Runder Sammler, besonders für tragbare und Grubenlampen. 17. 5. 21.

27 c. 781 165. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon. Turbogebläse. 24. 7. 20.

35 a. 781 704. Wilhelm Laas, Bertlingen b. Schöppenstedt. Schmiervorrichtung für das Zugseil der Seilbahn untertage. 25. 5. 21.

35 a. 781 722. Franz Grusdat, Hervest-Dorsten. Hilfsvorrichtung für Füllörter und Hängebänke mit maschineller Aufschiebevorrichtung. 4. 8. 19.

35 b. 781 304. Hugo Reimers, Düsseldorf-Oberkassel. Lasthebemagnet mit Ölkühlung mit Öldomen und Sicherheitsventilen. 20. 5. 21.

46 d. 781 403. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Doppelsteuerung für ein- oder doppelseitig wirkende Schüttelrutschenmotoren. 12. 12. 19.

81 e. 781 776. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Rutschenverbindung. 23. 5. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

5 d. 682 206. E. Nacks Nachfolger, Kattowitz. Preßlufthaspel usw. 31. 3. 21.

5 d. 685 386. Fulguritwerke Seelze und Eichriede in Luthe b. Hannover, Adolf Oesterheld, Eichriede b. Wunstorf. Wetterluttenröhren. 20. 5. 21.

10 b. 678 740. Abraham Strauß, Osterburken (Baden). Brikett usw. 26. 2. 21.

20 h. 729 435. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Rundbürste usw. 21. 5. 21.

27 b. 773 251. Maschinenbau-A. G. Balcke, Frankenthal (Pfalz). Vorrichtung zum Leeranlassen von Kompressoren usw. 10. 5. 21.

59 a. 694 044. Theodor Steen, Charlottenburg. Einrichtung zum Ein- und Ausschalten mehrerer Fördervorrichtungen usw. 28. 1. 21.

59 b. 691 698. Dipl.-Ing. Fritz Neumann, Nürnberg. Behälterkreiselpumpe. 17. 2. 21.

61 a. 687 829. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Komm.-Ges., Berlin. In Stoff befestigter Ring usw. 27. 5. 21.

81 e. 695 419. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Bürstenscheibe usw. 21. 5. 21.

Patent-Anmeldungen,
die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 20. Juni 1921 an:

1 a, 7. C. 26 154. Compagnie de Fives-Lille, Paris, Paul Habets, Montégnée, und Antoine France, Lüttich. Vorrichtung zum Entstauben und Klassieren von trocknem Gut, wie Kohle, Mineral, Korn u. dgl. 9. 6. 16.

1 a, 7. D. 36 726. John Marriot Draper, New Foundry (Großbr.). Stromapparat für Kohlen, Ton, Erze u. dgl. 24. 11. 19. Großbritannien 23. 12. 18.

1 a, 25. M. 72 809. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Verfahren zur Aufbereitung von Erzen nach einem Schwimmverfahren; Zus. z. Pat. 328 031. 5. 3. 21.

1 a, 30. M. 69 854. Adolf Müller, Münster (Westf.). Vorrichtung zum Scheiden von Gemengegut, besonders von Feuerungsrückständen mit Hilfe einer Flüssigkeit mittlerer Dichte. 28. 6. 20.

5 c, 4. B. 83 679. Oskar v. Horstig, Saarbrücken. Nachgiebiger zweiteiliger Grubenstempel. 26. 4. 17.

5 c, 4. D. 37 616. Peter Dewes, Sulzbach (Saar). Mehrteiliger Grubenstempel. 19. 5. 20.

5 c, 4. T. 23 984. Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Mehrteiliges eisernes Eckstück für den Stollenausbau. 21. 5. 20.

5 d, 9. B. 98 786. Eugen Bellmann, Essen-Altenessen. Automatische Berieselungsvorrichtung für Grubenwagen. 14. 3. 21.

10 a, 1. O. 12 119. Dr. C. Otto & Comp., Ges. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Senkrechter Kammerofen mit wagerechten Heizzügen. 14. 2. 21.

10 a, 4. O. 11 994. Dr. C. Otto & Comp., Ges. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Unterbrenner-Koksofen mit senkrechten Heizzügen und zweiräumigen Erhitzern für Luft oder für Luft und Heizgas. 20. 12. 20.

12 e, 2. M. 70 239. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Elektrischer Gasreiniger. 26. 7. 20.

12 e, 2. S. 52 326. Fa. Otto Sprätz, Altona-Ottensen. Vorrichtung zum Abscheiden von Staub u. dgl. aus Gasen. 23. 2. 20.

12 r, 1. G. 52 302. Dr. Gasser & Frank, G. m. b. H., Frankfurt (Main). Verfahren zur Gewinnung von Benzol. 5. 11. 20.

26 d, 8. Sch. 54 751. Gustav Schuchardt, Duisburg-Meiderich. Verfahren zum Reinigen von Kohlengas. 15. 3. 19.

27 b, 8. E. 25 730. Ehrhardt & Sehmer A. G., Saarbrücken. Mehrstufiger Kompressor. 1. 10. 20.

27 c, 9. A. 35 361. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Verfahren zur Herabsetzung der Pumpgrenze bei Kreiselgebläsen oder Verdichtern durch Vergrößerung des Produktes aus Durchflußgeschwindigkeit des zu fördernden oder beförderten Mittels und Weglänge. 28. 4. 21.

40 b, 1. L. 47 849. Dr. Heinrich Leiser, Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Veredelung von Kupfer-Zinklegierungen. 8. 3. 19.

59 a, 11. J. 21 196. Paul Jux, Berlin-Borsigwalde. Pumpensteuerung. 31. 1. 21.

81 e, 36. B. 95 530. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Sicherungseinrichtung für an Siloverschlüssen beschäftigte Arbeiter. 16. 8. 20.

87 b, 2. R. 48 870. Alfred Richard Houdang-Aisnerias und Huitor Monoyer, Trivières (Belgien). Drucklufthammer. 13. 11. 19.

Vom 23. Juni 1921 an:

1 a, 4. A. 34 117. Harald Askevold, Bochum. Handsetzmaschine zur Gewinnung von Brennstoffen aus Feuerungsrückständen. 16. 9. 20.

1 a, 22. G. 49 523. Ferdinand Guy Gasche, Chicago. Vorrichtung zum Trennen von Gut verschiedener Zusammensetzung mit Hilfe eines Druckluftgebläses. 8. 11. 19.

5 b, 9. M. 73 419. Eduard Meyer, Remscheid. Schräm- oder Schlitzmaschine mit fräserartigem Werkzeug. 19. 4. 21.

10 a, 12. R. 47 730. Heinrich Raacke, Gelsenkirchen. Koksofenanlage mit wassergekühlten Ofentüren oder Rahmen. 24. 5. 19.

10 a, 23. F. 48 851. Heinrich Freise, Bochum. Schwelvorrichtung mit Innenheizung. 18. 3. 21.

10 a, 28. L. 50 104. Albert Lippmann, Plauen (Vogtl.). Aus einem zylindrischen Mantel mit regelbaren Lufteinlässen und einem abnehmbaren Deckel mit Abzugsschlot bestehender Meilerofen. 13. 3. 20

20 a, 12. O. 10 698. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge, Bochum. Mehrscheibenantrieb mit Spannungsausgleicher; Zus. z. Pat. 263 931. 1. 8. 18.

20 e, 16. Sch. 59 745. Johann Schürmann, Bochum. Förderwagenkupplung. 29. 10. 20.

20 i, 9. G. 52 217. Alfred Galle, Berlin. Elektromagnetische Betätigung und Sicherung der Schließvorrichtung von Hängebahnweichen. 29. 10. 20.

Versagungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden.

1 a. B. 91 607. Verfahren zur nassen Aufbereitung von fein verteilten Massen, besonders von Erzen, Tonen und ähnlichen Stoffen. 29. 4. 20.

81 e. S. 49 894. Krümmer bei Luftförderanlagen für Schüttgut. 30. 9. 20.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

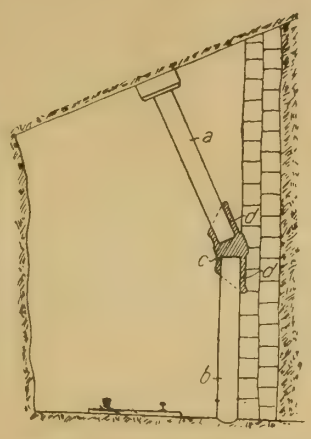
5 a.	310 877 (1919, S. 172).		307 472 (1918, S. 587).
	334 739 (1921, S. 502).		307 473 (1918, S. 586).
5 c.	315 117 (1919, S. 885).		313 549 (1919, S. 647).
10 a.	229 200 (1911, S. 47).	**35 a.**	333 572 (1921, S. 381).
	230 116 (1911, S. 215).	**38 h.**	219 893 (1910, S. 447).
	241 919 (1912, S. 45).		219 942 (1910, S. 447).
	275 329 (1914, S. 1185).		295 053 (1916, S. 1047).
	275 699 (1914, S. 1263).	**40 a.**	284 982 (1915, S. 649).
	299 872 (1917, S. 652).		307 648 (1919, S. 608).
	307 987 (1918, S. 653).		309 161 (1919, S. 1034).
	316 701 (1920, S. 100).		310 163 (1919, S. 1013).
	321 292 (1920, S. 526).	**80 a.**	266 507 (1913, S. 1957).
14 d.	307 271 (1918, S. 541).	**80 b.**	278 117 (1914, S. 1529).

Deutsche Patente.

5 b (9). *337 427,* vom 21. April 1920. Mavor & Coulson, Limited und Matthew Smith Moore in Glasgow (Schottl.). *Verbindung zwischen der Schrämstange und dem zugehörigen Antrieb an Stangenschrämmaschinen.* Priorität vom 6. Februar 1915 beansprucht.

Die Schrämstange, die außer der Drehbewegung um ihre Achse eine hin- und hergehende Bewegung ausführt, ist an der Stelle, an der sie durch das ihr die Drehbewegung erteilende Antriebsrad hindurchgeführt ist, mit einer Anzahl von achsrecht verlaufenden Nuten versehen, in die durch achsrechte Nuten des Antriebsrades gebildete, wie Federkeile wirkende Vorsprünge eingreifen. Die Nuten der Stange und des Rades sind dabei so bemessen, daß die Stange sich in dem Rad achsrecht hin- und herbewegen kann.

5 c (4). *337 498,* vom 16. Oktober 1919. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik in Witten (Ruhr). *Kniestempel für den Grubenausbau.*



Die beiden einen Winkel miteinander bildenden Teile *a* und *b* des Stempels sind in die Hülsen oder Bohrungen *d* des Doppelschuhes *c* eingesetzt, die an der Außenseite des Winkels eine längere Wandung haben können als an der Innenseite.

12 e (2). *337 490,* vom 10. August 1919. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff in Hannover. *Elektrischer Reiniger zur Abscheidung von Teilchen aus Gasen oder Flüssigkeiten auf elektrostatischem Wege.*

Der Reiniger hat mehrere nebeneinander angeordnete Hauptelektroden, zwischen denen weitere Elektroden vorgesehen sind, die gegenüber den Hauptelektroden einen derartigen Spannungsunterschied aufweisen, daß sich von der positiven zur negativen Hauptelektrode ein stufenförmiger Spannungsabfall ergibt.

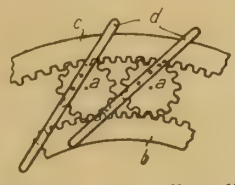
20 a (12). *337 471,* vom 14. Januar 1920. Eugen Staudenmeyer in Köln. *Luftseilbahn mit Hilfsseilbetrieb.*

Bei der Bahn ist ein endloses Hilfsseil verwendet, das so geführt ist, daß es die sämtlichen Fördergefäße der Bahn zu einem zusammenhängenden Ganzen verbindet.

20 a (14). *337 472,* vom 13. Mai 1919. Gregor Vosen in Bliesheim b. Liblar. *Greiferscheibe für Kettenschleppbahnen.* Zus. z. Pat. 336 206. Längste Dauer: 10. März 1934.

In der durch das Hauptpatent geschützten Scheibe, die in radialen Führungen verschiebbare Greifklauen hat, die infolge des Zusammenwirkens der Drehbewegung der Greiferscheibe und der Annäherungsbewegung des auflaufenden Kettenstrangs selbsttätig einwärts bewegt werden, sind Sperrvorrichtungen vorgesehen, welche die Greifklauen beim Erreichen einer gewissen innern Grenzstellung festhalten und an einer weitern Einwärtsbewegung hindern.

27 c (9). *337 179,* vom 13. Februar 1919. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Drehbare Leitschaufel für Kreiselverdichter.* Priorität vom 5. Febr. 1919 beansprucht.

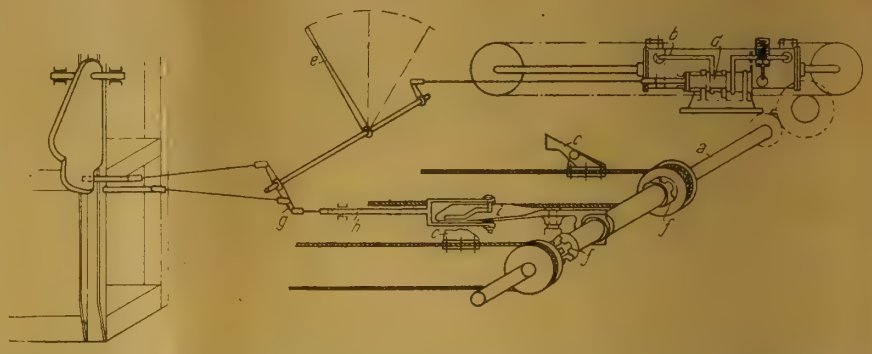


Das Verdrehen der Schaufel wird durch Maschinenelemente bewirkt, die sich zwischen zwei zur Radachse konzentrischen Ringen abwälzen. Die Leitschaufeln *d* können z. B. an den Zahnrädern *a* befestigt sein, die in eine Außen- oder Innenverzahnung der beiden Ringe *b* und *c* eingesetzt sind. Werden diese gegeneinander verdreht, so rollen die Zahnräder zwischen den Ringen, wobei sie den mit ihnen verbundenen Leitschaufeln *d* eine drehende und fortschreitende Bewegung erteilen.

35 a (9). *337 440,* vom 3. August 1919. Franz Grusdat in Hervest-Dorsten. *Sperrvorrichung für Förderwagen auf Förderkörben.*

Auf der Ablaufseite der Förderkörbe ist am Schachtgerüst ein Riegel angebracht, der von der Aufstoßvorrichtung für die leeren Förderwagen bei Beendigung der Aufstoßbewegung so gedreht wird, daß er sich vor den vordersten leeren Wagen legt und ihn festhält. In die Übertragungsvorrichtung zwischen Aufstoßvorrichtung und Riegel kann eine Federung eingeschaltet werden, die bewirkt, daß der Riegel schon beim Ablaufen des letzten beladenen Wagens vom Förderkorb gegen die Seitenwand des Wagens gedrückt wird, sofort hinter diesen Wagen vorspringt und den Weg der aufgeschobenen Wagen versperrt.

35a (9). *337545,* vom 11. Januar 1920. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Steuerung für zwei nebeneinander liegende Wageneinstoßvorrichtungen.*



Die beiden nebeneinander liegenden Einstoßvorrichtungen *c* werden von der gemeinsamen Welle *a* aus bewegt, die durch eine einzige Kraftmaschine *b* angetrieben wird. Die Schiebersteuerung dieser Maschine ist so ausgebildet, daß bei jeder der beiden entgegengesetzt gerichteten Bewegungen, die dem Steuerschieber *d* aus seiner Mittellage durch den Steuerhebel *e* erteilt werden können, die Bewegungsrichtung der Maschine dieselbe ist. Infolgedessen können die beiden Einstoßvorrichtungen wahlweise durch den Steuerhebel mit Hilfe der Zwischenglieder *g, h* und *i* sowie der auf der Welle *a* verschiebbaren Kupplungen *f* aus- und eingerückt werden.

35c (3). *337547,* vom 5. Januar 1919. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Druckluftbremse für Fördermaschinen.* Zus. z. Pat. 337094. Längste Dauer: 5. September 1933.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Bremse wird das Einfallen und Andrücken der Bremsbacken durch auf einen Kolben wirkende Druckluft bewirkt, deren Druck durch ein einen zweiten Kolben beeinflussendes Fallgewicht auf der zur Bremsung erforderlichen Höhe gehalten wird. Das Fallgewicht bewirkt dabei das Einfallen und Andrücken der Bremsbacken, selbst wenn die Druckluft fehlt. Gemäß der Erfindung sind die beiden Kolben in zwei getrennten Druckluftzylindern angeordnet. Diese beiden Zylinder wirken beim Ausbleiben des Luftdrucks in der Weise zusammen, daß aus dem dem Fallgewicht zugeordneten Zylinder Druckluft in den zweiten Zylinder eintritt und in diesem den notwendigen Druck aufrechterhält, während eine mechanische Verbindung zwischen dem Fallgewicht und dem Bremsgestänge selbsttätig dann eintritt, wenn das Fallgewicht einen bestimmten Weg zurückgelegt hat.

40a (2). *337593,* vom 30. Juli 1918. R. G. Max Liebig in Godesberg. *Verfahren und Einrichtung zum Rösten von feinkörnigen Schwefelerzen, Trocknen und Kalzinieren anderer feinkörniger Stoffe, zum Eindampfen von Lösungen und zum Sättigen solcher mit Gasen oder Dämpfen oder Absorbieren der letztern mit Hilfe feinkörniger oder flüssiger Mittel.*

Die zu behandelnden Stoffe sollen während der ganzen Behandlung haufenweise in einem Ofen auf derselben Stelle belassen werden, während Oxydationsluft von den am längsten im Ofen liegenden Guthaufen zu den frisch in den Ofen eingebrachten Haufen geleitet wird, so daß die Luft diese Haufen reich an schwefliger Säure verläßt. Die geschützte Einrichtung ist ein Ringofen mit einer Anzahl hintereinander geschalteter Herde, die durch Öffnungen oder Kanäle miteinander verbunden sind und von der Röstluft im Zickzackweg durchströmt werden.

40c (9). *337467,* vom 30. April 1919. Axel Gustaf Sundberg und Tage Emanuel Thomasson in Helsingborg (Schweden). *Verfahren zur Herstellung von reinem elektrolytischem Kupfer aus Zementkupfer.* Priorität vom 30. März 1919 beansprucht.

Das Zementkupfer soll geröstet oder in anderer Weise oxydiert werden. Während des Beharrungszustandes des Oxydationsprozesses wird saurer Elektrolyt aus dem Elektrolysiergefäß abgeleitet und zur Einwirkung auf das oxydierte Kupfer gebracht. Der mit Zementkupfer behandelte Elektrolyt kann alsdann wieder in das Elektrolysiergefäß zurückgeführt werden. Die Menge des Elektrolyten für eine Zeiteinheit wird dabei zweckmäßig so gewählt, daß sie der in der gleichen Zeiteinheit durch Elektrolyse ausgefüllten Kupfermenge entspricht.

46a (1). *337549,* vom 31. Oktober 1919. R. Günther in München-Gladbach. *Anlaßvorrichtung für Verbrennungskraftmaschinen, Gebläse, Kompressoren u. dgl.*

Die Arbeitszylinder der Maschinen, Gebläse usw. werden während des Anlassens beim Verdichtungshub zwecks Verringerung des Verdichtungsdruckes mit einem Hilfsraum verbunden und beim Ansaugehub gegen den Hilfsraum abgesperrt.

78c (9). *337461,* vom 26. September 1919. Zentralstelle für wissenschaftlich-technische Untersuchungen, G. m. b. H., in Neubabelsberg. *Verfahren zur Herstellung von Sprengstoffen für Bergwerkszwecke unter Verwendung von Nitroglyzerinpulver.*

Nitroglyzerinpulver (Rohmasse oder Nitrozellulosepulver) soll in eine wässerige Lösung oder eine Emulsion von Furol eingebracht und, nachdem es aufgequollen ist, mit andern Bestandteilen auf Sprengstoffe verarbeitet werden.

81e (15). *337625,* vom 13. März 1920. Josef Mertens und August Eckey in Gelsenkirchen. *Wurfschaufel zum Austragen des Förderguts bei Förderrinnen.* Zus. z. Pat. 328025. Längste Dauer: 11. September 1934.

Die Schaufel ist am Ende der Rinne angeordnet und mit ihr durch ein Gestänge verbunden, das beim Anheben der Rinne selbsttätig eingerückt wird, so daß die Schaufel die Bewegung mitmacht. Dabei wird eine auf die Schaufel wirkende Feder gespannt, welche die Katapultwirkung der Schaufel hervorruft, d. h. die Schaufel zurückschleudert, sobald das Gestänge bei der höchsten Lage der Rinne durch einen festen Anschlag ausgerückt wird. Die Schaufel ist auf ihrer Lagerung so einstellbar befestigt, daß die Richtung und die Höhe ihres Wurfes geändert werden können.

81e (19). *337423,* vom 5. September 1917. Stephan, Frölich & Klüpfel in Scharley (O.-S.). *Verladeschaufel.*

Die Schaufel ist drehbar an einem Wagen gelagert, der auf einer geneigten, auf einem Fahrgestell drehbar angeordneten Fahrbahn ruht und gelenkig mit einem endlosen, sich ständig in gleicher Richtung bewegenden Zugmittel verbunden ist. Von dem Zugmittel werden alle zur Füllung und Entleerung der Schaufel notwendigen Bewegungen abgeleitet.

81e (36). *337559,* vom 22. Mai 1920. Tellus Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenindustrie in Frankfurt (Main). *Austragevorrichtung für Erzbehälter u. dgl.*

Die Vorrichtung besteht aus zwei dachförmig zusammenstoßenden Gruppen von mit Hacken oder Schaufeln besetzten endlosen Ketten, deren obere Umkehrrollen achsrecht unter der Austrittsöffnung der Erzbehälter liegen. Die Ketten der beiden Gruppen wechseln miteinander ab, so daß die Ketten von der Achse der Austrittsöffnung aus abwechselnd in entgegengesetzter Richtung schräg nach unten geneigt sind.

Bücherschau.

Die Kohlenlager und Kohlenbergbaue in den Nationalstaaten der frühern österreichisch-ungarischen Monarchie (Österreich, Tschechoslowakische Republik, Ungarn, Jugoslawien (S. H. S.), Kleinpolen (Galizien), italienische und rumänische Gebiete). Geologische, kartographische und wirtschaftliche Übersichtskarte. Von Dr. Wilh. Petrascheck, o. ö. Professor an der Montanistischen Hochschule in Leoben. 62 S. mit 1 Karte. Wien 1920, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H. Preis in Pappbd. 60 ℳ.

Das vorliegende Kartenwerk des bekannten österreichischen Kohlengeologen bezweckt in erster Linie die kartographische Darstellung aller bauwürdigen Kohlenlagerstätten der frühern österreichisch-ungarischen Monarchie und ihre Verteilung auf die Nationalstaaten. Da der Verfasser seit langen Jahren an einer Geologie der Kohlenlagerstätten Österreichs arbeitet, deren Fertigstellung durch die politischen Umwälzungen auf unbestimmte Zeit hinausgeschoben worden ist, stellt die Karte gewissermaßen den Index dieses Werkes dar.

Auf der im Maßstabe 1 : 1500000 mit mattem topographischem Unterdruck hergestellten Karte sind die verschiedenen Kohlenarten der frühern Monarchie in bunten Farben und die Fundpunkte in Schwarzdruck eingezeichnet. Dabei werden unterschieden: bei der Braunkohle Lignit und Moorkohle, gemeine Braunkohle, gasreiche Braunkohle und Glanzkohle und bei der Steinkohle langflammige Sandkohle, gasreiche Sinterkohle, Backkohle und Magerkohle. Die Größe der Farbenfläche entspricht jedesmal der bis jetzt nachgewiesenen Ausdehnung der Kohlenlagerstätten. Die wichtigsten Kohlenbezirke sind nach geologischen Gesichtspunkten abgegrenzt. Bei jedem Vorkommen ist außerdem die Höhe seiner Förderung durch eine besondere Zeichengebung angedeutet. Zur schnellen Auffindung eines einzelnen Vorkommens ist die Karte mit einem besondern Raster versehen, der unter Benutzung des Textes ein sicheres koordinatenmäßiges Aufsuchen gestattet.

Als wertvolle Ergänzung tritt zu der Karte ein 62 Seiten umfassender Text, der die Kohlenförderung der einzelnen Steinkohlenreviere — in weit eingehenderer Weise als die amtliche Statistik — nach dem Stande des letzten Friedensjahres und des Jahres 1917 behandelt. Von besonderm Werte sind hier die Angaben der Kohlenvorräte, die sich teils auf die Berechnungen des Internationalen Geologenkongresses in Kanada, die der Verfasser für die österreichischen Vorkommen größtenteils selbst vorgenommen hat, teils auf berichtigte neuere Unterlagen stützen. Ein genaues Verzeichnis aller Kohlenfundorte des alten Österreichs schließt sich an. Ein letzter Abschnitt enthält bemerkenswerte Mitteilungen über die Verteilung der Kohlenvorräte und der Fördermengen der österreichisch-ungarischen Monarchie auf die Nachfolgestaaten.

Hier sind besonders die Angaben von Belang, daß die Kohlenvorräte ganz Österreichs rd. 45 Milliarden t Einheitskohle (umgerechnete Kohle mit 5000 WE) betragen. Davon entfallen auf Deutsch-Österreich rd. 249 Mill. t, Tschechisch-polnisches Gebiet rd. 11400 Mill. t, Polen rd. 22000 Mill. t, Jugoslawien 273 Mill. t und Italien 2,4 Mill. t. Die Zahlen lassen mit aller Deutlichkeit die schon bekannte Tatsache der »Anhäufung großer Kohlenvorräte in Ländern geringen Bedarfes und die Entblößung großer Bedarfsgebiete von den nötigen Produktionsmöglichkeiten und Reserven« erkennen.

Die mit Bienenfleiß bearbeitete, sehr zuverlässige Karte stellt ein wertvolles Nachschlagewerk sowohl für jeden Kohlenindustriellen und Lagerstättengeologen als auch für alle diejenigen dar, die sich in irgendeiner Beziehung, sei sie wirtschaftlicher, technischer oder wissenschaftlicher Art, mit den Kohlenvorkommen Österreichs und der heutigen Nationalstaaten zu befassen haben. Dr. Kukuk.

Taschenbuch für den Maschinenbau. Hrsg. von Ingenieur Professor H. Dubbel, Berlin. Bearb. von Professor H. Dubbel, Dr. G. Glage, Dipl.-Ing. W. Gruhl, Dipl.-Ing. R. Hänchen, Ingenieur O. Heinrich, Dr.-Ing. M. Krause, Professor E. Toussaint, Dipl.-Ing. H. Winkel und Dr.-Ing. K. Wolters, Berlin. 3., erw. und verb. Aufl. 1599 S. mit 2620 Abb. und 4 Taf. In zwei Teilen. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 70 ℳ für die einbändige, 84 ℳ für die zweibändige Ausgabe.

Die vorliegende neue Auflage des Taschenbuches hat entsprechend dem Fortschritt der Technik gegenüber den beiden frühern Ausgaben[1] eine Durcharbeitung und Erweiterung der einzelnen Abschnitte erfahren, so daß es keine Zurücksetzung gegenüber den andern Büchern gleicher Richtung zu befürchten braucht.

Man mag in technischen Kreisen über die Berechtigung des Nebeneinanderbestehens mehrerer brauchbarer Nachschlagebücher streiten, jedes von ihnen hat seine Eigenart und findet auch seinen Liebhaberkreis, was ja schon rein äußerlich die rasch aufeinander folgenden Auflagen dieser Bücher beweisen. Während das eine oder andere Werk vielleicht mehr nach der praktischen Seite neigt und deshalb die Theorie nur streift, baut Dubbel im ersten Teil seines Buches die Technik in breiter Grundlage auf die für den Maschinenbau doch unentbehrlichen Wissenschaften der Mathematik und Mechanik auf. Diesen Abschnitten schließen sich dann als Überleitung zum zweiten Teil einige Abhandlungen aus der praktischen Chemie der Abwässer und der Brennstoffe sowie die Stoffkunde an.

Der zweite Teil ist durchweg dem Maschinenbau mit seinen Kraft- und Arbeitsmaschinen gewidmet, wobei Sondergebiete, wie Kondensation und Abwärmeverwertung, nicht vergessen sind. Ein die Elektrotechnik behandelnder Abschnitt beschließt das umfangreiche Werk, dessen Besprechung in seinen Einzelheiten zu weit führen würde.

Dankbar zu begrüßen sind neben den zahlreichen klaren Zeichnungen die reichlich im Buch verstreuten Literaturhinweise, die dem Suchenden die Arbeit erleichtern.

Der Verlag hat das ein- und zweibändig erschienene Werk gut ausgestattet. Für den Praktiker dürfte es sich empfehlen, trotz des etwas höhern Preises die letztere Ausgabe zu wählen, da das einheitlich gebundene Werk über den Umfang eines »Taschen«buches hinausgeht. Türck.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Berl, E.: Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie. 6., umgearb. Aufl. 350 S. mit 16 Abb. und 1 Gasreduktionstaf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 64 ℳ.

Gehrcke, E.: Physik und Erkenntnistheorie. (Wissenschaft und Hypothese, Bd. XXII.) 119 S. mit 4 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 8 ℳ, geb. 10 ℳ, zuzügl. 120 % Verlagsteuerungszuschlag.

Großmann, Marcel: Darstellende Geometrie. II. Teil. (Teubners Technische Leitfäden, Bd. 3.) 2., umgearb. Aufl. 159 S. mit 144 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 8 ℳ, zuzügl. 120 % Verlagsteuerungszuschlag.

Grünbaum, Heinrich: Funktionenlehre und Elemente der Differential- und Integralrechnung. Lehrbuch und Aufgabensammlung für technische Fachschulen (höhere Maschinenbauschulen usw.) zur Vorbereitung für die mathematischen Vorlesungen der Technischen Hochschulen sowie für höhere Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Neubearb. von Siegfried Jacobi. 5., erw. Aufl. 199 S. mit 93 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 9,80 ℳ, zuzügl. 120 % Teuerungszuschlag.

Handbuch für die Internationale Petroleum-Industrie, Jg. 1921. Hrsg. von H. Arends & Curt Mossner. 578 S. Berlin, Finanzverlag, Ges. m. b. H. Preis geb. 120 ℳ.

Hettner, Alfred: Die Oberflächenformen des Festlandes. Ihre Untersuchung und Darstellung. 258 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 21 ℳ, geb. 24 ℳ, zuzügl. 120 % Verlagsteuerungszuschlag.

Kober, Leopold: Der Bau der Erde. (Morphologische und tektonische Übersicht der Erde.) 327 S. mit 46 Abb. und 2 Taf. Berlin, Gebrüder Borntraeger. Preis geh. 80 ℳ.

[1] Glückauf 1915, S. 129.

Krauss, Ludwig: Untersuchung selbsttätiger Pumpenventile und deren Einwirkung auf den Pumpengang. (Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, H. 233.) 112 S. mit 172 Abb. Berlin, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Kommissionsverlag von Julius Springer. Preis geh. 36 ℳ.

Ludin, Adolf und Waffenschmidt, W. G.: Über Wertberechnung von Wasserkräften. 18 S. mit 2 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 2,40 ℳ.

Matschoß, Conrad: August Thyssen und sein Werk. Zur Erinnerung an die Begründung des ersten Werkes am 1. April 1871. (Abdruck aus der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure, Nr. 14 vom 2. April 1921.) 38 S. mit Abb. Berlin, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure.

Müller, Erich: Die elektrometrische Maßanalyse. 116 S. mit 19 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 30 ℳ.

Naatz, Hermann und Blochmann, Ernst W.: Das zeichnerische Integrieren mit dem Integranten. Nach leichtverständlichen und für den praktischen Gebrauch bestimmten Regeln. 68 S. mit 46 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis in Pappbd. 12 ℳ.

Nuber, Friedrich: Wärmetechnische Berechnung der Feuerungs- und Dampfkessel-Anlagen. Taschenbuch mit den wichtigsten Grundlagen, Formeln, Erfahrungswerten und Erläuterungen für Bureau, Betrieb und Studium. 72 S. mit 4 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis in Pappb. 12 ℳ.

Schenk, Julius: Die Technischen Hochschulen am Scheidewege. 14 S. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 2,60 ℳ.

Schimpke, Paul: Technologie der Maschinenbaustoffe. 3. Aufl. 352 S. mit 158 Abb. und 2 Taf. Leipzig, S. Hirzel. Preis geb. 30 ℳ.

Schultz, Friedrich: Veranschlagen, Bauleitung, Baupolizei und Heimat-Schutzgesetze. (Teubners technische Leitfäden, Bd. 12.) 150 S. mit 3 Taf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 9,40 ℳ, zuzügl. 120 % Verlagsteuerungszuschlag.

Seufert, Franz: Technische Wärmelehre der Gase und Dämpfe. Eine Einführung für Ingenieure und Studierende. 2., verb. Aufl. 81 S. mit 26 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 11 ℳ.

Stephan, P.: Die Drahtseilbahnen (Schwebebahnen). Ihr Aufbau und ihre Verwendung. 3., verb. Aufl. 463 S. mit 543 Abb. und 3 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 150 ℳ.

Theimer, Victor: Praktische Astronomie. Geographische Orts- und Zeitbestimmung. (Teubners technische Leitfäden Bd. 13.) 127 S. mit 62 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 8 ℳ, zuzügl. 120 % Verlagsteuerungszuschlag.

Thiem, G.: Die Beschaffung von Wasser für den Betrieb von Braunkohlenbergwerken. (Braunkohlen- und Brikett-Industrie, Nr. 20, Jg. 1921.) 4 S. mit 2 Abb.

—, —: Die Einwirkungen von Braunkohlenasche auf das Grundwasser. (Sonderabdruck aus Braunkohle 1921, Nr. 5.) 4 S. mit Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

Vogel, H.: Vergleichende Betrachtungen über das variskische Gebirge am Rhein und in Oberschlesien unter Berücksichtigung der darin auftretenden nutzbaren Lagerstätten. (Sonderabdruck aus der Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Jg. 1921, H. 1.) 21 S. mit 3 Taf. Bonn, Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westfalens.

Worms, R.: Die Verwertung von Erfindungen. Nach dem Tode des Verfassers hrsg. von Gustav Rauter. 3., verb. Aufl. 112 S. Halle (Saale), Carl Marhold. Preis geh. 9 ℳ.

Neue Zeitschrift für Arbeitsrecht. Hrsg. von H. Dersch u. a. H. 1–2, Mai-Juni 1921, 1. Jg. Mannheim, J. Bensheimer. Preis jährlich 72 ℳ.

Dissertationen.

Fischer, K.: Das St.-Annen-Kloster zu Lübeck. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Hannover genehmigten Dissertation.) 11 S. mit 1 Abb.

Kretzschmer, Fritz: Die typischen Lieferungsverträge der Maschinenindustrie und verwandter Gebiete unter Einfluß der Preisbewegung des Krieges und der nachrevolutionären Epoche. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Berlin genehmigten Dissertation.) 15 S.

Meyer, Hermann: Die Verwendung von Barytsalpeter in Schwarzpulvermischungen. (Technische Hochschule Hannover.) 53 S. mit Abb.

Sachtleben, Kurt: Über die Vereinigung von Chlor und Wasserstoff in der Wärme. (Technische Hochschule Hannover.) 52 S. mit 4 Abb.

Sander, Willy: Der v. Orel-Zeissische Stereoautograph und neue Vorschläge für seine weitere Ausgestaltung. (Technische Hochschule Hannover.) 86 S. mit 38 Abb. Berlin, Julius Springer.

Schopper, Walter: Beiträge zur Verarbeitung metallsalzhaltiger Lösungen, insbesondere der Ablaugen von der Extraktion der Kiesabbrände. (Bergakademie Freiberg.) 76 S. mit 4 Abb.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Humuserhaltung und Braunkohlebildung. Von Lang. Braunk. 25. Juni. S. 177/81. Erster einer Reihe von Aufsätzen über die Bildungsgesetze der Braunkohlen. Untersuchungen über die Frage nach dem Ausgangsstoff für die Braunkohlenflöze und nach ihrer Entwicklung zu Sedimentlagern.

Nigerian geology. Von Falconer. Min. Mag. Juni. S. 331/8*. Die allgemeinen geologischen Verhältnisse des Landes. Beschreibung der Zinnsteinvorkommen auf Gängen und Seifen.

Geologie der Erdölfelder des Kaukasus. Von v. Stahl. Petroleum. 1. Juli. S. 653/7. Betrachtungen über die Bildung und die Lagerungsverhältnisse des Erdöls. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Notes on mining coal in submarine areas at Princess Colliery, Sydney Mines. Von McNeil. Can. Min. J. 10. Juni. S. 458/61*. Kurze Mitteilungen über den Abbau von Kohle unter dem Meer.

Molybdenum mines in Norway. Von Falkenberg. Eng. Min. J. 18. Juni. S. 1021/3. Kurze Darstellung des Bergbaus auf Molybdän in Norwegen, der namentlich während des Krieges zur Blüte gelangt ist.

Kritische Beurteilung der Apparate zur Bestimmung des Streichens und Fallens der Schichten in tiefen Bohrlöchern und der Abweichung der letztern aus der Lotrechten (Stratameter und Klinometer). Von Henke. Techn. Bl. 2. Juli. S. 353/4*. Beschreibung des von der Firma Anschütz & Co. erbauten Klinometers, bei dem die Lotvorrichtung zu einem Geber ausgestattet ist, der den Empfänger übertage elektrisch antreibt.

Etude sur l'exploitation des mines à feux Von Pasquet. (Forts.) Rev. Ind. Min. 15. Juni. S. 427/45*. Bemerkungen über die allgemeine Lage und den Abbau einiger zu Grubenbrand neigender Gruben nebst Beschreibung der gegen diese Gefahr getroffenen Sicherheitsmaßnahmen. (Forts. f.)

Neue Wege für die Steuerung der elektrischen Fördermaschine. Von Wintermeyer. Bergb. 30. Juni. S. 745/8*. Beschreibung der Kurvenvorrichtung der Siemens-Schuckertwerke und ihrer Ausgestaltung.

Rotary car dump that operates solely by gravity. Coal Age. 16. Juni. S. 1074/6*. Beschreibung eines selbsttätigen Kreiselwippers für mehrere Wagen.

Quelques notes sur le procédé de lavage par rhéolaveurs«. Von France-Focquet. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 15. Juni. S. 543/51*. Anwendungsbeispiele für das Verfahren. Erörterung seiner Vorteile und seiner Wirtschaftlichkeit.

The Piron by-product coke ovens. Ir. Age. S. 1531/3*. Beschreibung einer neuen Koksofenbauart.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft. Von Hartmann. (Forts.) Z. d. Ing. 2. Juli. S. 713/9*. Auswertung der vor dem Kriege ausgeführten Versuche und Bericht über die Fortsetzung von Schmidts Arbeiten zur Beseitigung noch vorhandener Verluste im Arbeitsvorgang der Kolbendampfmaschine. (Forts. f.)

Use of powdered fuel under steam boilers. Von Savage. Ir. Age. 2. Juni. S. 1464/7*. Kohlenstaubfeuerungen in Kraftwerken. Anlagekosten. Vergleichende Betriebskosten. Die Verhütung des Verschlackens der Asche.

Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung. Z. Dampf. Betr. 24. Juni. S. 196/7*. 1. Juli. S. 204/6*. Erfahrungen und Versuchsergebnisse aus der Tätigkeit des Vereins für Feuerungsbetrieb und Rauchbelästigung. Beschreibung von Versuchen an verschiedenen Feuerungen. (Forts. f.)

Ersparnisse durch Verminderung der Widerstände in Dampfleitungen. Von Denecke. Z. Dampfk. Betr. 1. Juli. S. 201/4*. Entwicklung von Formeln, welche die Feststellung der Rohrdurchmesser bei gegebenem Druckabfall erleichtern. Darstellung einer Kurve, die gestattet, für alle möglichen Dampfmengen, Rohrlängen, Druckunterschiede und Einzelwiderstände die Rohrdurchmesser abzulesen.

Über die Wirtschaftlichkeit staatlicher und städtischer Dampfbetriebe. Von Pfeffer. Z. Bayer. Rev. V. 30. Juni. S. 102/4. Gesichtspunkte für die Überwachung von Dampfkesselanlagen nebst Erfahrungen aus dem Betriebe.

Modern steel works power plants. Von Flanagan. Ir. Age. 9. Juni. S. 1555/9*. Überblick über die Kraftwirtschaft verschiedener neuzeitlicher Stahlwerke in Amerika mit kritischer Würdigung der Hauptmaschinen und Antriebsarten.

Fuel economy of a drop forge plant. Von Craigue und Thompson. Ir. Age. 9. Juni. S. 1521/5*. Durch scharfe Überwachung einer Dampfhammeranlage kann der große Dampfverbrauch erheblich vermindert werden. Durch Schaubilder und Zahlentafeln wird die Wichtigkeit der richtigen und genauen Ventilstellung sowie der ständigen Beobachtung aller Maschinenteile erwiesen.

Die Preßluft und ihre Anwendungsgebiete. Von Kühn. Betrieb. 25. Juni. S. 597/606*. Aufzählung der verschiedenen Anwendungsgebiete. Eingehende Erörterung der 6at-Preßluft. Beschreibung der verschiedenen Werkzeuge. Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit der Preßluftanlagen. Ursachen der Preßluftverluste und Mittel, den Preßluftbetrieb wirtschaftlicher zu gestalten.

Anhaltspunkte zur Beurteilung von Wasserkräften. Von Langlotz. Mitteil. El.-Werke. Juni. H. 2. S. 169/74*. Kennzeichnung der Grundgrößen. Einteilung der Wasserkräfte nach den Gefällen und nach dem Wasserhaushalt. Darstellung der Leistung. (Forts. f.)

Die Wasserkraftwerke am Rjukanfos und am Glomfjord in Norwegen. Von v. Troeltsch. Z. d. Ing. 2. Juli. S. 707/12*. Beschreibung der maschinellen Einrichtung des Wasserkraftwerks am Glomfjord.

Untersuchungen an einer Ammoniak-Kältemaschine unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses des Kühlwassermantels am Verdichter. Von Fischer. Z. d. Ing. 2. Juli. S. 720/3*. Einfluß des Kühlwassermantels am Zylinder auf Leistung und Wirtschaftlichkeit von Verdichtungskältemaschinen. Gründe für Verschiedenheiten im Verhalten von Maschinen mit und ohne Kühlmantel.

Ist es zweckmäßig, eine große Arbeitsmaschine überhaupt nicht oder mit kleinen Teilen, also unwirtschaftlich zu beschäftigen? Von Hilpmann. Betrieb. 10. Juni. S. 537/40*. Angabe der allgemeinen Gesichtspunkte für die Beantwortung der Frage nebst Vorschlägen für die Konstruktion einfacher Maßstäbe, die diese Beantwortung erleichtern.

Elektrotechnik.

Die freiströmende Elektrizität der technischen Elektronik und die Entwicklung der Starkstromtechnik und des Maschinenbaues. Von Meyer. E. T. Z. 30. Juni. S. 689/93*. Verfahren und Apparate der technischen Elektronik nach frühern Entwicklungen. Neuauftretende Forderungen der Starkstromtechnik und des Maschinenbaues. Regelung und Selbsterregung elektrischer Maschinen in Feld- und sonstigen Hilfsstromkreisen durch die Verfahren der technischen Elektronik. (Schluß f.)

Resonanzspule, Dissonanzspule, Löschtransformator. Von Benischke. E. T. Z. 30. Juni. S. 695/7*. Die Verminderung des Erdschlußstromes. Die Gefahr der Spannungsresonanz. Der Transformator als regelbare Ausgleichsdrosselspule.

Zur zeichnerischen Behandlung beliebiger Leitungsnetze. Von Thormälen. E. T. Z. 30. Juni. S. 694/5*. Ausdehnung des Schwaigerschen Verfahrens zur Berechnung von solchen Leitungsnetzen, die nach dem Frickschen Verfahren behandelt werden können, auf ganz beliebige Netze. Einheitliche Zusammenfassung der verschiedenen Netzberechnungsarten.

Reinigung der Kühlluft für Turbogeneratoren. Von Schanger. Mitteil. El.-Werke. Juni. H. 2. S. 177/81*. Beschreibung und Vergleich der drei hauptsächlich in Anwendung stehenden Verfahren, des nassen, des trocknen und des schwachfeuchten (viskosen) Staubbindeverfahrens. Ergebnisse von Filteruntersuchungen im Kraftwerk Zschornewitz.

Kurzschlußschäden an elektrischen Maschinen und Anlagen und deren Schadenersatz. Von Sattler. E. T. Z. 30. Juni. S. 699/702. Zur Herbeiführung einer grundlegenden, einheitlichen Auffassung unter den Beteiligten und Sachverständigen wird dargelegt, welche Schäden als Betriebsschäden ohne Ersatzpflicht und welche als ersatzpflichtige Schäden anzusehen sind.

Hüttenwesen, Chemische Technologie.

Gases in aluminium furnaces and their analysis. Von Anderson und Capps. Chem. Metall. Eng. 8. Juni. S. 1019/21*. Hinweis auf die Notwendigkeit, die Atmosphäre im kohlegeheizten Ofen zur Aluminiumdarstellung genau kennenzulernen. Beschreibung einer Vorrichtung, die gestattet, kleine Gasmengen aus dem Ofenraum an beliebiger Stelle zu entnehmen.

Steel direct from ore by Moffat process. Von Sutherland. Ir. Age. 2. Juni. S. 1450/2*. Aus Fülltrichtern gelangt das Erz durch abwärmebeheizte Röhren (Vorwärmer) in den von außen beheizten Retortenofen (Reduktionsofen) mit Rührwerk und von hier aus in Elektroöfen, in denen der Stahl erschmolzen wird.

Steel foundry rearranged and enlarged. Von Lacher. Ir. Age. 2. Juni. S. 1470/4*. Modernisierung und Erweiterung eines Stahlwerks. Ersetzung von Kuppelöfen und Konvertern durch Elektroöfen. Verbesserungen hinsichtlich der Übersichtlichkeit und der reibungslosen Folge der Hüttenprozesse. Einbau neuzeitlicher Förder- und Verladeeinrichtungen.

Pure iron from basic open-heart furnaces. Von Beck. Ir. Age. 2. Juni. S. 1462/4*. Versuche, reines Eisen in einem Siemens-Martinofen mit basischem Futter darzustellen. Ergebnisse und ihre kritische Würdigung unter Benutzung von Mikrolichtbildern.

A radical change in open-heart practice. Von Prentiss. Ir. Age. 2. Juni. S. 1479/81*. Die Beheizung des Siemens-Martinofens durch Bunsenbrenner wird aufgegeben. Durch Einbau einer Art Feuerbrücke mit Gewölbe am einen Herdende schlägt die Flamme breit auf die Beschickung. Sonderbauarten für Generator- und Kokereigas, Kohlenstaub und flüssige Heizstoffe.

Design and proportions of hot blast stoves. Von Groume-Grjimailo. Ir. Age. 9. Juni. S. 1527/30*. Die Entwicklung von Winderhitzerbauarten.

Über Querschnitts-Abmessungen von Stahlblöcken für Schmiedestücke. Von Pacher. St. u. E. 7. Juli. S. 913/7. Besprechung der Fehler in Stahlblöcken und ihrer Ursachen. Erwägungen, die vor dem Gießen anzustellen sind, je nachdem, ob es sich um große oder kleine Schmiedestücke oder solche von besonderer Form handelt, und die zur Bekämpfung der Fehlerquellen führen sollen.

Röntgen spectrographic investigations of iron and steel. Von Westgren. Engg. 10. Juni. S. 727/8*. 17. Juni. S. 757/9*. Kurze Darstellung der Kristalluntersuchungsart nach Debye und Scherrer. Ausführung der Untersuchungen. Kristallstrukturen einiger Eisenarten. Auswertung der Ergebnisse.

Preventing corrosion in iron and steel under water. Von Speller. Chem. Metall. Eng. 8. Juni. S. 1009/12*. Die Zerstörung von Eisen und Stahl unter Wasser ist desto stärker, je größer der Gehalt des Wassers an Sauerstoff ist. Angabe von Einrichtungen, welche die Entaktivierung ermöglichen.

Die Belastung der Kugellager. Von Symanzik. Betrieb. 10. Juni. S. 535/7*. Neue Hilfsmittel für die Auswahl der Kugellager an Stelle der bisher üblichen, die unzulänglich sind. Beispiele für die Anwendung der Hilfsmittel.

Über Aufbereitung der Stückschlacke für Gleisbettungszwecke. Von v. Schwarze und Schäfer. St. u. E. 7. Juli. S. 919/23*. Beschreibung der Schlackenaufbereitungsanlagen auf der Georgs-Marienhütte bei Osnabrück und der Friedrich-Alfredhütte in Rheinhausen. Schilderung des Betriebes unter Angabe der erforderlichen Zahl von Arbeitern und der entfallenden Erzeugnisse.

Blast furnace and cupola slags. Von Fletscher. Engg. 17. Juni. S. 760/62. Untersuchungen über die Zusammensetzung von Schlacken und Mitteilungen über graphische Darstellungsarten.

Recent progress in high-frequency induktive heating. Von Northrup. Chem. Metall. Eng. 22. Juni. S. 1097/100*. Kurze Beschreibung der Bauart, Arbeitsweise, Charge und des Kraftbedarfs von elektrischen Hochfrequenzinduktionsöfen, die verwendet werden zur Erzielung besonders großer Hitze, zum Schmelzen im Luftleeren, als elektrische Tiegel, in Münzen, zur Hitzebehandlung von Werkstücken, zum Graphitisieren usw.

Die neuern Kohleverarbeitungsverfahren mit besonderer Berücksichtigung der Braunkohle. Von Lepsien. Wasser u. Gas. 1. Juli. S. 1182/98*. Allgemeine Eigenschaften der Kohlen im Hinblick auf die verschiedenen Verwendungszwecke. Die Fortschritte auf dem Gebiete der Kohlenentgasung und -vergasung. Die Erzeugnisse der Tieftemperatur-Entgasung. Darlegung der Zukunftsmöglichkeiten.

Die Herstellung von Generatorgas mit besonderer Berücksichtigung der Nebenerzeugnisgewinnung. Von Gwosdz. Braunk. 30. Juni. S. 193/6. Betrachtungen über die Luft- und Dampfzuführung.

Die Bestimmung des Heizwertes von Brennstoffen. Wärme Kälte Techn. 1. Mai. S. 97/101. 1. Juni. S. 123/7. Hinweis auf die Notwendigkeit einer laufenden Heizwertuntersuchung bei Brennstoffen. Verschiedene Arten der Heizwertbestimmung. Berechnung nach empirischen Formeln. Feststellung des Heizwertes auf kalorimetrischem Wege. Bestimmung aus der chemischen Analyse.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 1. Juli. S. 657/61. Neuerungen auf dem Gebiete der Schmieröl- und der Krackdestillation. (Forts. f.)

Die Holzkonservierung mit Teer und Teererzeugnissen und die dabei wirksamen Bestandteile des Teeres. Von Peters. Brennst. Chem. 1. Juli. S. 198/9*. Aufgaben der Holzkonservierung. Überblick der auf diesem Gebiete angestellten Versuche. Beschreibung des Rüpingverfahrens. Wirksamkeit der im Teeröl enthaltenen chemischen Verbindungen, der Phenole, der Basen und der neutralen Kohlenwasserstoffe.

Zur Bestimmung des Zinks als Ammoniumzinkphosphat. Von Luff. Chem.-Ztg. 28. Juni. S. 613/4. Allgemeine Angaben über Art und Ausführung des Bestimmungsverfahrens. Die Fällungsmittel. Löslichkeit des Zinkammoniumphosphats. Beleganalysen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Entlassungen, Betriebseinschränkungen und Betriebsstillegungen. Von Mohr. Braunk. 25. Juni. S. 181/6. Betrachtungen der dem Arbeitgeber durch das neue Arbeitsrecht auferlegten Schranken dauernder und vorübergehender Art bei Entlassungen, Betriebseinschränkungen und -stillegungen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die zweckmäßigste Verbindung des Rheinlands mit den deutschen Nordseehäfen. Von Immler. Z. Binnenschiff. 1. Juli. S. 245/8*. Darlegung der Gründe, die nach Ansicht des Verfassers für den Bau des sogenannten Küstenkanals (Campe-Dörpen) sprechen.

Verschiedenes.

Über gewerbliche Vergiftungen und ihre Verhütung. Von Brezina. (Forts.) Chem.-Ztg. 30. Juni. S. 624/6. Die Ursachen und Erscheinungen bei Vergiftungen durch Quecksilber, nitrose Gase und Kohlenoxyd. Die wichtigsten Maßnahmen zur Bekämpfung oder Verhütung dieser Vergiftungen. (Forts. f.)

Die Formatnormung. Von Nordin. Betrieb. 25. Juni. S. 595/7*. Kurzer Überblick über den Stand der Normung des Formates von Papierbogen.

Normung in Holland. Von Hymans. Betrieb. 25. Juni. S. 582/95*. Übersicht über die Hauptgrundsätze der Normung und über die Organisation der Normungsbewegung.

Zur Entwicklung des Vereinheitlichungs- und Vereinfachungsgedankens in der Metallverarbeitung. Von Buxbaum. Betrieb. 10. Juni. S. 542/5. Geschichtlicher Rückblick auf die Entwicklung der Normalisierungsgedanken, die schon sehr früh zu praktischen Ergebnissen geführt haben.

Unproduktive Arbeiten in der industriellen Facharbeit. Von Litz. Betrieb. 25. Juni. S. 565/74*. Erörterung, wie bei Maschinenarbeiten unproduktive Arbeitszeiten zu ermitteln, in Beobachtungsbogen festzuhalten und im weitern Verlaufe nach Möglichkeit auszumerzen sind.

Indexing and filing industrial drawings. Von Park. Ir. Age. 2. Juni. S. 1447/9*. Kurze Beschreibung der verschiedenen Arten, die von 5 bedeutenden amerikanischen Firmen gebraucht werden, um technische Zeichnungen so zu heften, daß sie schnell und sicher wieder aufgefunden werden können.

Persönliches.

Der Geh. Bergrat Sattig, Oberbergrat und Abteilungsleiter bei dem Oberbergamt in Halle, ist zum Ministerialrat im Ministerium für Handel und Gewerbe ernannt worden.

Der Oberbergrat Thielmann bei dem Oberbergamt in Halle ist zum Abteilungsleiter ernannt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Klingholz vom 1. Juli ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei dem Bevollmächtigten des Reichskommissars für die besetzten rheinischen Gebiete in Koblenz,

der Bergassessor Schrader zur Übernahme der Stellung eines technischen Hilfsarbeiters bei der Steinkohlengewerkschaft Charlotte zu Charlottegrube bei Rybnik (O.-S.) weiter bis 15. Juli 1922.

Die Bergreferendare Heinrich Menking, Friedrich Lohmann, Gerhard Link (Bez. Clausthal) und Dr. Werner Trümpelmann (Bez. Bonn) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Der Berghauptmann Hirsch in Freiberg ist als Ministerialrat in das Finanzministerium in Dresden berufen worden.

Der Oberbergamtsrat Herold ist zum Berghauptmann und Vorstand des Bergamts Freiberg ernannt worden.

Mining Engineering

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✣ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✣ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✣ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✣ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✣ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✣ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

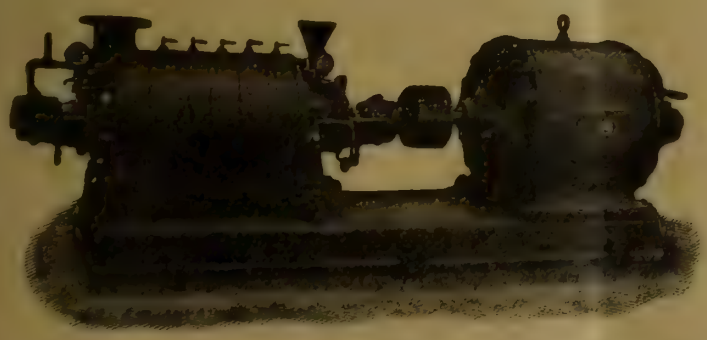
Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 31 | 30. Juli 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
HAGEMANN, F.: Vergütung für Voll- und Reinladung der Förderwagen auf der Zeche Alstaden	733
WEDDING, U.: Verwendung des Gesteinstaubzerstäubers von Weber auf der Zeche Constantin der Große	742
JÜNGST, E.: Die Unfallgefahr im Bergbau. (Schluß.)	743
Volkswirtschaft und Statistik: Versorgung Groß-Berlins mit Brennstoffen im 1. Vierteljahr 1921. — Kohlenförderung der nordfranzösischen Gruben im 1. Vierteljahr 1921. — Die Gewerkvereine im britischen Bergbau im Jahre 1919. — Kohlenausfuhr Südafrikas in den Jahren 1913–1920	746
Verkehrswesen: Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im April 1921. — Amtliche Tarifveränderungen. — Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	748
Marktberichte: Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. — Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien. — Berliner Preisnotierungen für Metalle	749
Vereine und Versammlungen: Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure. — Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde	750
Patentbericht	752
Bücherschau	755
Zeitschriftenschau	758
Persönliches	760

MSW



Komplette

PUMPEN-AGGREGATE

mit elektrischem oder Dampfturbinen-Antrieb.

Maffei-Schwartzkopff WERKE BERLIN N 4

MEGUIN

Wichtige erprobte Neuerung!

Grubenstempel

„SAAR“

im In- und Ausland Patente und D. R. G. M.
Aus Eisen, zweiteilig, automatisch nachgiebig
für jedes Druckverhältnis.

Vorzüge:

Langjährige Betriebsfähigkeit,
Gefahrloses Arbeiten gegenüber den kurzlebigen Holzstempeln,
Keine Wartung erforderlich,
Einwandfreie und vorzeitige Gefahrmeldung,
Gefahrloses und schnellstes Stellen und Rauben,
Wesentliche Sprengstoffersparnis,
Geringste Unterhaltungskosten,
Amortisation schon in 9 bis 15 Monaten.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 31 30. Juli 1921 57. Jahrg.

Vergütung für Voll- und Reinladung der Förderwagen auf der Zeche Alstaden [1].

Von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. F. Hagemann, Oberhausen-Alstaden.

Seit jeher, besonders aber seit der politischen Umwälzung im November 1918, ist es schwierig, die bei der Kohlengewinnung im Gedinge tätigen Belegschaftsmitglieder zu einer ordnungsmäßigen Beladung der Förderwagen und zur Förderung reiner Kohlen anzuhalten.

Wie sich auf der Zeche Alstaden der Bergwerksgesellschaft Hibernia seit dem Jahre 1907 das Beladen der Förderwagen und die Verluste durch Wasch- und Siebberge, auf den Förderwagen bezogen, gestaltet haben, geht aus der nachstehenden Übersicht hervor. Die Zahlen der letzten Jahre zeigen trotz aller Bemühungen in der Hauptsache eine ständige Entwicklung nach der ungünstigen Seite.

Zahlentafel 1.
Durchschnittliche Roh- und Reinladung eines Förderwagens auf der Zeche Alstaden in den Jahren 1907–1919.

Jahr	a Durchschnittsrohladung eines Förderwagens an der Hängebank kg	b Wasch- und Siebverluste je Förderwagen kg	a–b Reinladung je Förderwagen kg
1907	548	44	504
1908	546	47	499
1909	543	44	499
1910	553	36	517
1911	566	30	536
1912	570	33	537
1913	568	36	532
1914	569	40	529
1915	558	45	513
1916	556	43	513
1917	558	38	520
1918	557	43	514
1919	543	49	494

Diese mangelhafte Beladung stellt eine schlechte Ausnutzung nicht nur der Förderwagen, sondern fast aller Betriebsmittel einer Zeche überhaupt dar. Die Förderung unreiner Kohlen bedeutet außerdem einen erheblichen Verlust für die Zeche und für die Brennstoff verbrauchende Allgemeinheit, ferner belastet sie unnützerweise die Eisenbahn. Beträgt z. B. die Reinladung der Förderwagen, d. h. die nach Abzug der Wasch- und Siebverluste noch vorhandene verkäufliche Menge, auf einer Zeche 30 kg weniger als ihre Vollast, so fehlen dieser Zeche bei einer jährlichen Förderung von 1 Mill. Förderwagen 30000 t Kohle, die bei einem Erlöse von etwa 170 ℳ/t eine jährliche Mindereinnahme von rd. 5 Mill ℳ bedeuten. Dieser Verlust von 30 kg auf den Wagen setzt sich aus einer Minderbeladung von 20 kg und aus um 10 kg höhern Wasch- und Siebverlusten zusammen. Bei dem Eichinhalt eines Förderwagens von 650 l beträgt die jährliche Rohförderung dieser Zeche etwa 650000 t, so daß die Mindereinnahme infolge der verringerten Reinladung rd. 7 ℳ/t ausmachen würde.

Mit dieser nicht als übertrieben zu bezeichnenden Zahl findet aber der der Zeche erwachsende Schaden keineswegs sein Ende. Dadurch, daß sich das vereinbarte Gedinge auf voll und möglichst rein beladene Förderwagen bezieht, zahlt die Zeche allein für Gedingelöhne nicht unbeträchtliche Beträge vollständig nutzlos. Eine um 30 kg verringerte Reinladung bedeutet ferner eine um rd. 5% schlechtere Ausnutzung der Förderwagen, d. h. die über einen Bestand von etwa 3500 Förderwagen verfügende Zeche muß, um die gleiche Menge Kohle fördern zu können, ihren Förderwagenpark, falls er bereits nahezu ausgenutzt wird, um 5%, also um 175 Stück vermehren, wodurch ihr bei dem heutigen Preise von 3000 ℳ für einen Förderwagen eine Ausgabe von 525000 ℳ erwächst. Diese Förderwagen erfordern wieder laufende Unterhaltungskosten für Schmierung usw. sowie Abschreibungsbeträge. Gleichfalls um 5 % wird aber die für die Kohlenförderung in den Schächten zur Verfügung stehende Zeit vermindert, ein Schaden, der sich nicht ohne weiteres in Zahlen ausdrücken läßt, der sich aber dann besonders fühlbar macht, wenn die Schächte bereits bis an die Grenze der Leistungsfähigkeit ausgenutzt werden.

Auch bei der Förderung in den Hauptstrecken, Bremsbergen, Stapeln und Abbauen müssen 5 % der Förderwagen nutzlos bewegt werden. Der Förderwagenmangel, über den geklagt wurde, dürfte, soweit die Klagen überhaupt berechtigt waren, zu einem nicht unbeträchtlichen Teil auf die mangelhafte Ausnutzung der Wagen zurückzuführen sein. Selbstverständlich wird durch diese Minderausnutzung der vorhandenen Betriebsmittel auch die gesamte Kraftwirtschaft einer Zeche durch die Steigerung des Selbstverbrauches unnütz verteuert.

Da die bisher üblichen Mittel, eine bessere Beladung der Förderwagen und die Förderung reinerer Kohlen auf der Zeche Alstaden zu erzielen, nämlich gütliches Zureden und Verhängung der nach der Arbeitsordnung vorge-

[1] Der Aufsatz ist seinerzeit der Deutschen Bergwerks-Zeitung in Essen auf ihr Preisausschreiben (s. Glückauf 1920, S. 704) eingesandt worden und wird auch von ihr demnächst mit andern zu dieser Bewerbung eingegangenen Arbeiten in einem Sonderheft veröffentlicht werden.

sehenen Strafen, mehr oder minder versagten, und da das Ende der ungünstigen Entwicklung nicht abzusehen war, machte ich dem Vorstand der Bergwerksgesellschaft Hibernia den Vorschlag, versuchsweise das nachstehend beschriebene Verfahren einzuführen. Dabei handelt es sich um eine besondere, vom Gedinge unabhängige, an alle bei der Kohlengewinnung im Gedinge tätigen Belegschaftsmitglieder monatlich zu zahlende Vergütung. Der Betriebsrat der Zeche, der fortgesetzt auf die mangelhafte Beladung der Förderwagen und die Förderung unreiner Kohlen aufmerksam gemacht worden war, und der die mit der Vergütung verfolgten Bestrebungen an sich nicht gerade ablehnte, verhielt sich anfänglich ihr gegenüber etwas abweisend, weil er befürchtete, die Belegschaft würde diese Vergütung als eine Art »Prämie« betrachten. Weitere Verhandlungen mit dem Betriebsrat führten dann aber zum Abschluß einer besondern, am 1. Januar 1920 in Kraft getretenen Vereinbarung mit den nachstehend erläuterten Grundsätzen.

Die Grundsätze des Verfahrens und seine Durchführung.

Die Staffeln für das Voll- und Reinladen der Förderwagen.

Für die Berechnung der Vergütung sind zwei Staffeln (s. die Zahlentafeln 2 und 3) aufgestellt worden, von denen die eine die Rohladung des Förderwagens und die andere die Wasch- und Siebverluste je Förderwagen berücksichtigt. Unter Rohladung ist das Gewicht der Ladung eines Förderwagens an der Hängebank und unter Reinladung das Ladungsgewicht nach Abzug der Wasch- und Siebverluste zu verstehen. Nur die erste Staffel zu wählen und den Nachdruck lediglich auf eine volle Beladung der Förderwagen zu legen, würde dazu verführen, eine bessere Beladung durch einen entsprechenden Zusatz von Bergen zu erreichen. Das Schwergewicht ist deshalb auf die zweite, die Reinladestaffel gelegt worden, die schneller und stärker steigt als die erste.

Zahlentafel 2.

Staffel 1, Vergütung für Volladen der Wagen, Mindestladung 535 kg.

Ladung kg	Mehr kg	Vergütung ℳ	Ladung kg	Mehr kg	Vergütung ℳ
570	35	25,10	552	17	9,65
569	34	24,10	551	16	8,95
568	33	23,10	550	15	8,25
567	32	22,15	549	14	7,60
566	31	21,20	548	13	6,95
565	30	20,25	547	12	6,30
564	29	19,35	546	11	5,70
563	28	18,45	545	10	5,10
562	27	17,55	544	9	4,50
561	26	16,70	543	8	3,95
560	25	15,85	542	7	3,40
559	24	15,00	541	6	2,85
558	23	14,20	540	5	2,35
557	22	13,40	539	4	1,85
556	21	12,60	538	3	1,35
555	20	11,85	537	2	0,90
554	19	11,10	536	1	0,45
553	18	10,35	535	-	

Die Grundlagen für die beiden Staffeln bilden die im Laufe der in Vergleich gezogenen Jahre erreichten günstigsten und ungünstigsten Zahlen. Als Ausgangspunkt für die Staffel 1 dient eine Rohladung von 535 kg je Förderwagen, die als bisher niedrigste im März 1919 erreicht wurde.

Zahlentafel 3.

Staffel 2, Vergütung für Reinladen der Wagen oder Abzug; zulässiger Höchstbetrag der Wasch- und Siebverluste 51 kg.

Wasch- und Siebverluste kg	Weniger kg	Vergütung ℳ	Wasch- und Siebverluste kg	Mehr kg	Abzug ℳ
30	21	27,30	52	1	1,00
31	20	25,70	53	2	2,00
32	19	24,10	54	3	3,00
33	18	22,50	55	4	4,10
34	17	21,00	56	5	5,20
35	16	19,50	57	6	6,30
36	15	18,00	58	7	7,50
37	14	16,60	59	8	8,70
38	13	15,20	60	9	9,90
39	12	13,80	61	10	11,20
40	11	12,50	62	11	12,50
41	10	11,20	63	12	13,80
42	9	9,90	64	13	15,20
43	8	8,70	65	14	16,60
44	7	7,50	66	15	18,00
45	6	6,30	67	16	19,50
46	5	5,20	68	17	21,00
47	4	4,10	69	18	22,50
48	3	3,00	70	19	24,10
49	2	2,00	71	20	25,70
50	1	1,00	72	21	27,30
51	—	—			

Für die Staffel 2 werden 51 kg Wasch- und Siebverluste je Förderwagen als Nullpunkt angenommen, eine Zahl, die sich als ungünstigste im Dezember 1919 ergeben hatte. Die Staffel 2 kehrt sich, sobald im Durchschnitt mehr als 51 kg Wasch- und Siebberge im Förderwagen enthalten sind, um, d. h. die sich dann ergebenden Beträge werden von der Staffel 1 abgezogen. Die Staffel 2 ist auf der Grundlage ermittelt worden, daß 68 % der Rohförderung gewaschen werden und daß die durchschnittliche Reinheitszahl sämtlicher Flöze 1,8 beträgt. Auf die Bedeutung dieser beiden Zahlen wird weiter unten noch eingegangen werden. Als niedrigste Reinladung gelten 489 kg. Beide Staffeln beziehen sich auf Förderwagen von 550 l Wasserinhalt (Eichinhalt). Bei der Einstellung von Förderwagen mit größerm Eichinhalt hat eine Umrechnung der großen in kleine Förderwagen stattzufinden.

Die Geldbeträge der Staffeln 1 und 2 müssen so gewählt sein, daß ein wirklicher Anreiz besteht, die Wagen ordnungsmäßig zu beladen, da sonst die Kameradschaften naturgemäß bestrebt sein würden, die von ihnen gewonnenen Kohlen nicht zur möglichsten Vollbeladung der Förderwagen, sondern zu einer mangelhaften Beladung möglichst vieler Wagen zu benutzen, wodurch der Zweck der Vergütung vereitelt würde.

Den Geldsätzen der Staffeln 1 und 2, die von den jeweils geltenden Kohlenpreisen abhängig sein sollen, liegt der am 1. Januar 1920 gültige Syndikatsrichtpreis für Magerförderkohlen (35 % Stücke) in Höhe von 106,60 ℳ/t zugrunde, wovon jedoch die Beträge für Kohlen- und Umsatzsteuer, für den Bau von Bergmannsheimstätten und für die Beschaffung von Lebensmitteln abzuziehen

sind, da sie nicht der Zeche zufließen. Danach ergibt sich folgende Rechnung:

	ℳ
Syndikatsrichtpreis	106,60
hiervon ab 20 % Kohlen- und 1,5 % Umsatzsteuer	18,86
Unterschied	87,74
Abzug für	ℳ
Bergmannsheimstätten	6,00
Lebensmittel	2,00
	8,00
Rest	79,74

Dieser Betrag von 79,74 ℳ stellt den für die Zeche in Frage kommenden Richtpreis (Zechenrichtpreis) dar.

Für jede Mark, um die dieser Zechenrichtpreis nach dem 1. Januar 1920 erhöht oder erniedrigt wird, steigen oder fallen die in den Zahlentafeln 2 und 3 sowie in der weiter unten erläuterten Zahlentafel 5 festgelegten Beträge um 1,25 %. Bei den augenblicklich geltenden Kohlenpreisen kommt ein Zuschlag von 117 % hinzu. Beträge für Kohlensteuer, für Umsatzsteuer, für den Bau von Bergmannsheimstätten, für die Beschaffung von Lebensmitteln, überhaupt alle solche im Syndikatsrichtpreise enthaltenen Beträge, die, wie die obengenannten, der Zeche nicht zufließen, werden auch in Zukunft in gleicher Weise wie in der vorstehenden Rechnung behandelt.

Ermittlung der Rohladung, der Wasch- und Siebverluste und der Vergütung.

Zur Ermittlung der durchschnittlichen monatlichen Rohladung und der Wasch- und Siebverluste je Förderwagen dienen folgende Zahlen:

	t
1. Kohlen in Eisenbahnwagen und in Türmen am Letzten des Monats	
2. Eisenbahnversand	
3. Landabsatz und Hausbrandkohlen	
4. Selbstverbrauch (Kesselhaus usw.)	
5. Freie und verschenkte Kohlen	
6. Kohlen zur Brikettfabrik	
7. Ausgewaschene Berge	
8. Ausgeklaubte Berge	
9. Auf Lager genommene Förderkohlen (je Förderwagen 550 kg)	
a) 90 % Kohlen	t
b) 10 % Berge	t
10. zus.	
Davon ab:	
11. Vom Lager geladene Förderkohlen (je Förderwagen 550 kg)	
a) 90 % Kohlen	t
b) 10 % Berge	t
12. Kohlen in Eisenbahnwagen und in Türmen am Letzten des Vormonats	t
13. zus.	t
14. insgesamt	

Berechnet werden nur Kohlen, die aus der Förderung der Zeche stammen. Von andern Zechen für das Kesselhaus oder für sonstige Zwecke, z. B. für die Brikettfabrik, bezogene Kohlen bleiben unberücksichtigt.

Zur Ermittlung der durchschnittlichen Rohladung der Förderwagen wird der Posten unter 14, in Kilogramm ausgedrückt, durch die Anzahl der monatlich geförderten Wagen geteilt. Einzelwägung der Förderwagen ist also nicht erforderlich.

Zur Feststellung der durchschnittlichen Wasch- und Siebverluste sind die Posten 7 und 8, in Kilogramm ausgedrückt, zusammenzuzählen und durch die Anzahl der geförderten Wagen zu teilen. Werden Förderkohlen gestapelt, so sind diese Posten um den unter 9b angegebenen Bergegehalt zu erhöhen oder, wenn Förderkohlen vom Lager genommen werden, um den unter 11b genannten Bergegehalt zu vermindern.

Blieben nämlich bei der Ermittlung der Wasch- und Siebverluste die in den gestapelten Förderkohlen enthaltenen Berge unberücksichtigt, so würde sich in dem betreffenden Monat für die Reinheit der Kohlen ein zu günstiges Bild zeigen, beim Laden vom Lager das Gegenteil eintreten. Aus diesen Gründen ist bei den beiden Posten 9 und 11 die Zerlegung in 90 % Kohlen und 10 % Berge erfolgt.

Die nach den Staffeln 1 und 2 je Förderwagen zu zahlende Vergütung wird mit der Anzahl der im Monat geförderten Wagen vervielfacht.

Verteilung und Auszahlung der Voll- und Reinladevergütung an die Kameradschaften.

Von dem zuletzt errechneten Betrage wird zunächst die eine Hälfte anteilmäßig auf die Schichten verteilt, die von den Belegschaftsmitgliedern bei der Kohlengewinnung im Gedinge verfahren worden sind; die andere Hälfte des Betrages wird durch die Anzahl der geförderten Wagen geteilt und auf die einzelnen Kameradschaften nach der Anzahl der von ihnen geförderten Wagen verteilt. Für die Verteilung der Vergütung gibt es drei Möglichkeiten: Verteilung nach der Anzahl der geförderten Wagen, nach der Anzahl der verfahrenen Schichten und nach der Anzahl teils der geförderten Wagen, teils der verfahrenen Schichten. Berücksichtigt man nur die geförderten Wagen, dann würden diejenigen Belegschaftsmitglieder unzufrieden sein, die infolge der gegebenen Flözverhältnisse bei gleichem Fleiß weniger Wagen fördern können; Unzufriedenheit würde sich aber auch einstellen, wenn man nur die verfahrenen Schichten in Betracht zöge. Hiergegen würden sich die Kameradschaften mit verhältnismäßig hoher Kohlenförderung mit der Begründung wenden, daß gerade sie durch ihre Aufmerksamkeit in besonders hohem Maße zu den Ergebnissen der Voll- und Reinladevergütung beitragen könnten. Aus diesen Erwägungen heraus wurde die dritte Verteilungsart gewählt.

Der auf die einzelnen Gedingekameradschaften entfallende Betrag wird unter die Mitglieder nach der Anzahl der von jedem Kameradschaftsmitglied verfahrenen Schichten gleichwertig verteilt, d. h. die Hauer erhalten auf die Schicht keinen größern Anteil als die Lehrhauer oder die Gedingeschlepper.

Tarifmäßig gewährte Urlaubsschichten zählen bei der Berechnung der Vergütung als verfahrene Schichten.

Die Vergütung wird mit dem verdienten Lohne ausgezahlt.

Ein Rechtsanspruch auf die Auszahlung der Vergütung besteht nicht.

Abzüge von der Vergütung zugunsten der Zechen-Unterstützungskasse.

Zur Erreichung des mit der Gewährung der Voll- und Reinladevergütung gewollten Zweckes lassen sich Abzüge für die einzelnen Kameradschaften nicht vermeiden, da sonst manche Belegschaftsmitglieder auf das ordnungsmäßige Beladen der Förderwagen und die Förderung reiner Kohlen wenig oder gar keine Sorgfalt verwenden, so ihre Kameraden und die Zeche schädigen und eine Bezahlung ohne jede Berechtigung erhalten würden. Diese Abzüge, die in die Zechenunterstützungskasse fließen, gelten nicht als Strafen im Sinne der Arbeitsordnung; sie erfolgen nicht auf den Namen des einzelnen Kameradschaftsmitgliedes, sondern werden von der Kameradschaft als solcher getragen. Die Zeche verhängt in der Regel keine Strafen mehr für mangelhaftes Beladen der Förderwagen oder für die Förderung unreiner Kohlen. Sie behält sich aber für besonders geartete Fälle das Recht vor, gegen einzelne Kameradschaften oder deren einzelne Mitglieder nach der Arbeitsordnung zu verfahren.

Die Abzüge, von denen bei der Ausrechnung des auf jede Kameradschaft entfallenden Betrages diejenigen für nicht ordnungsmäßig beladene Förderwagen vor denen für die Förderung unreiner Kohlen erfolgen, werden nach folgenden Grundsätzen ermittelt:

Die Feststellung der nicht ordnungsmäßigen Beladung der Wagen geschieht an der Hängebank.

Schlecht gefüllte Förderwagen sind solche, bei denen sich die nicht ordnungsmäßige Beladung noch innerhalb gewisser Grenzen hält, in der Hauptsache diejenigen Wagen, für die früher das »kleine Gedinge« gezahlt wurde. Diese Wagen werden bei der Ermittlung der Abzüge für nicht ordnungsmäßige Beladung mit einem Punkte bewertet.

Förderwagen mit Mindermaß sind solche, bei deren mangelhafter Beladung gröbere Nachlässigkeit vorliegt; sie werden bei der Festsetzung der Abzüge mit drei Punkten bewertet.

Die Einteilung in »schlecht gefüllte Förderwagen« und in »Förderwagen mit Mindermaß« hat ihren Grund in einer viele Jahre hindurch geübten, mit dem frühern zweierlei Gedinge zusammenhängenden Gepflogenheit, wobei für die mit Stücken besetzten Wagen ein höherer Gedingesatz gezahlt wurde.

Da das ordnungsmäßige Beladen der Förderwagen in manchen Fällen nicht lediglich vom guten Willen der Kameradschaften abhängt, sind für die Ermittlung der Abzüge folgende drei Beladeklassen eingeführt worden, die im allgemeinen zu Beginn eines jeden Monats festgelegt, in besondern Fällen aber auch während des Monats nach Bedarf geändert werden. Klasse 1: Gewöhnliche Verhältnisse (hohe Strecken, Bockberge, Stapel und Bremsberge unter 10° Einfallen); Bewertungszahl 1,0. Klasse 2: Bremsberge mit einem Einfallen über 10°; Bewertungszahl 1,4. Klasse 3: Niedrige Strecken und niedrige Bremsberge; Bewertungszahl 2,0.

Beispielsweise habe die Kameradschaft Nr. 102 in einem Monat 1150 Wagen, und zwar in Beladeklasse 1 700 und in Beladeklasse 3 450 Wagen gefördert und dabei 70 schlechtgefüllte Wagen und 7 Wagen mit Mindermaß geschickt. Dann ergibt sich folgende Rechnung:

	Punktzahl
70 schlechtgefüllte Wagen, Bewertungszahl 1	70
7 Wagen mit Mindermaß, Bewertungszahl 3	21
zus.	91
700 Wagen Beladeklasse 1, Bewertungszahl 1,0	700
450 Wagen Beladeklasse 3, Bewertungszahl 2,0	900
zus.	1600

daher im ganzen $\frac{91 \cdot 100}{1600} = 5{,}6\,\%$ nicht ordnungsmäßig beladene Förderwagen; ohne Berücksichtigung der Beladeklasse würden sich $\frac{91 \cdot 100}{1150} = 7{,}9\,\%$ ergeben.

Bei der Einführung der Voll- und Reinladevergütung war es nicht ohne weiteres möglich, eine zutreffende Staffel für die Abzüge zu finden, die für nicht ordnungsmäßig beladene Förderwagen erfolgen sollten. Man kam deshalb mit dem Betriebsrat überein, zunächst für einige Monate die Abzüge nach bestem Ermessen vorzunehmen und über die Anzahl der jeder Kameradschaft beanstandeten Wagen Aufschreibungen zu führen.

Diese Aufschreibungen ließen dann im Juli 1920 auf Grund von Verhandlungen mit dem Betriebsrat die Staffel 3 entstehen (s. Zahlentafel 4).

Zahlentafel 4.

Staffel 3, Abzüge von der Vergütung bei nicht ordnungsmäßig beladenen Wagen.

Beanstandete Wagen %	Abzug von der Vergütung %	Beanstandete Wagen %	Abzug von der Vergütung %
1,0	—	15,4	36
1,4	1	15,8	37
1,8	2	16,2	38
2,2	3	16,6	39
2,6	4	17,0	40
3,0	5	17,4	42
3,4	6	17,8	44
3,8	7	18,2	46
4,2	8	18,6	48
4,6	9	19,0	50
5,0	10	19,4	52
5,4	11	19,8	54
5,8	12	20,2	56
6,2	13	20,6	58
6,6	14	21,0	60
7,0	15	21,4	62
7,4	16	21,8	64
7,8	17	22,2	66
8,2	18	22,6	68
8,6	19	23,0	70
9,0	20	23,4	72
9,4	21	23,8	74
9,8	22	24,2	76
10,2	23	24,6	78
10,6	24	25,0	80
11,0	25	25,4	82
11,4	26	25,8	84
11,8	27	26,2	86
12,2	28	26,6	88
12,6	29	27,0	90
13,0	30	27,4	92
13,4	31	27,8	94
13,8	32	28,2	96
14,2	33	28,6	98
14,6	34	29,0	100
15,0	35		

Das vorstehend gegebene Beispiel hat bereits gezeigt, daß die Abzüge für nicht ordnungsmäßige Beladung der Förderwagen unter Berücksichtigung der Gesamtförderung der betreffenden Kameradschaft vorgenommen werden. Unter sonst gleichen Verhältnissen ist also die Höhe des Abzuges verschieden, wenn 20 mangelhaft gefüllte Wagen von einer Kameradschaft mit einer monatlichen Gesamtförderung von 550 oder von einer solchen mit 1250 Wagen geschickt werden. Sind weniger als 1% der von einer Kameradschaft in einem Monat geförderten Wagen nicht ordnungsmäßig beladen, so erfolgt kein Abzug von der Voll- und Reinladevergütung; bei 1 – 29 % beanstandeter Wagen werden die Abzüge nach den in Staffel 3 enthaltenen Zahlen vorgenommen. Fördert eine Kameradschaft mehr als 29 % mangelhaft gefüllte Förderwagen, so verfällt der gesamte ihr rechnungsmäßig zustehende Betrag an Voll- und Reinladevergütung der Zechen-Unterstützungskasse.

Wie wohl auf den meisten Zechen, so werden auch auf der Zeche Alstaden seit vielen Jahren die geförderten Kohlen auf der Hängebank durch Umwerfen und Auslesen der Förderwagen auf ihre Reinheit stichprobenweise untersucht. Die hierbei gewonnenen Zahlen boten brauchbare Vergleichswerte für die Reinheit der einzelnen Flöze.

Im Durchschnitt enthielt jeder umgeworfene und ausgelesene Wagen die nachstehend angegebene Bergemenge:

Flöz	kg	Reinheitsgrad	Flöz	kg	Reinheitsgrad
Finefrau .	15	1,0	Geitling II . . .	15	1,0
Girondelle	36	2,4	Kreftenscheer II	33	2,2
Geitling .	21	1,4	Sarnsbank . . .	32	2,1

Diese Werte (Flözreinheitszahlen), deren Grundlage das Flöz Finefrau als reinstes Flöz bildet, gelten als Grundzahlen für die Beurteilung der Reinheit der einzelnen Flöze und der für die Förderung unreiner Kohlen zu machenden Abzüge.

Wie die Abzüge unter Berücksichtigung dieser Zahlen im einzelnen erfolgen, ist aus der Staffel 4 (s. Zahlentafel 5) ersichtlich. Sind beispielsweise in einem ausgelesenen Wagen aus Flöz Geitling 18 kg Berge enthalten, so erfolgt kein Abzug, während bei 35 kg Bergen 50 ℔ und bei 55 kg Bergen 100 ℔ abgezogen würden. Alle diejenigen beim Auslesen festgestellten Bergemengen, die unter der Grundzahl des betreffenden Flözes bleiben, werden demnach nicht beanstandet. Von der täglichen Gesamtförderung werden zurzeit 6 – 7 % der Wagen auf ein besonderes Leseband gekippt und ausgelesen. In gewissen Fällen wird von dieser Staffel abgewichen. Das Flöz Kreftenscheer II, das ursprünglich die Grundzahl 33 kg, also einen Reinheitsgrad von 2,2 hatte, ist inzwischen teils reiner, teils unreiner geworden, so daß es jetzt, wie aus der Zahlentafel 5 ersichtlich ist, in der Hauptsache die Grundzahl 25 kg hat, die sich nur im Revier V auf 60 kg beläuft. Flöz Finefrau, das in mehrern Revieren gebaut wird, führt teils die ursprüngliche Grundzahl von 15 kg, teils eine solche von 25 kg.

Die Rolle, welche die Reinheitszahlen der einzelnen Flöze bei der Ermittlung der durchschnittlichen Reinheitszahl sämtlicher Flöze spielen, soll weiter unten erläutert werden.

Zahlentafel 5.

Staffel 4, Abzüge für unreine Kohlen.

Flöz	Bergegehalt eines ausgelesenen Wagens in kg																			
Finefrau	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75
Girondelle	36	43	50	57	65	72	79	86	93	101	108	115	122	129	137	144	151	158	165	173	180
Geitling	21	25	29	33	37	42	46	50	54	58	63	67	71	75	79	84	88	92	96	100	105
Geitling II	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	69	72	75
Kreftenscheer II . . .	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125
Sarnsbank	32	38	45	51	58	64	70	77	83	90	96	102	109	115	122	128	134	141	147	153	160
Kreftenscheer II (Revier V)	60	72	84	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	240	252	264	276	288	300
Finefrau (Revier II) . .	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125
	Abzug in ℔ [1].																			
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220

[1] Infolge Erhöhung der Kohlenpreise tritt zu diesen Beträgen zurzeit ein Zuschlag von 117% hinzu.

Kündigung und Fortfall der Vergütung.

Die Vergütung kann von der Zeche zum Ersten eines jeden Monats für den folgenden Monat gekündigt werden. Sie wird überhaupt nicht gezahlt, wenn in einem Monat: 1. die durchschnittliche Rohladung je Förderwagen unter 536 kg oder 2. die durchschnittliche Reinladung je Förderwagen unter 489 kg sinkt, oder 3. ein teilweiser oder gänzlicher Ausstand der Belegschaft oder 4. eine gänzliche oder teilweise Schließung des Betriebes stattgefunden hat oder 5. die bei der Kohlengewinnung im Gedinge arbeitenden Belegschaftsmitglieder oder eine sonstige Belegschaftsgruppe mit der Arbeit absichtlich zurückhalten oder andere an der Arbeit absichtlich hindern oder gegen sonstige tarifmäßig zwischen den beiderseitigen Verbänden festgelegte Abmachungen verstoßen, und zwar auch schon dann, wenn keine Schließung des Betriebes stattgefunden hat.

In den unter 3, 4 und 5 genannten Fällen ist die Verwaltung außerdem berechtigt, die Auszahlung der Vergütung für die Folge ohne jede Kündigung einzustellen.

Die Vergütung wird einzelnen Kameradschaften nicht ausgezahlt, und zwar soweit die Abzüge in Frage kommen, die auf Grund der Staffeln 3 und 4 (Zahlentafeln 4 und 5) zu erfolgen haben, und überhaupt nicht, sobald sie absichtlicher- oder nachlässigerweise wiederholt sehr schlecht beladene Wagen oder Wagen mit Mindermaß oder unreinen Kohlen schicken. In diesem Falle hat die Verwaltung außerdem nach Anhören des Betriebsausschusses das Recht, die betreffenden Kameradschaften auf gewisse Zeit von der Gewährung der Vergütung auszuschließen. Der auf ausgeschlossene Kameradschaften rechnungsmäßig entfallende Vergütungsanteil fließt in die Zechen-Unterstützungskasse.

Aushänge für die Belegschaft und schriftlicher Verkehr für die Überwachung der Förderwagenvoll- und -reinladung.

Der Belegschaft werden durch Aushang die Anzahl der schlecht gefüllten Wagen und der Wagen mit Mindermaß, die Anzahl und der Bergegehalt der umgeworfenen und ausgelesenen Wagen und das monatliche Durchschnittsergebnis je Schicht der an der Voll- und Reinladevergütung beteiligten Belegschaftsmitglieder bekanntgegeben[1].

Falls eine Kameradschaft mehrmals nicht ordnungsmäßig beladene Wagen fördert, wird sie durch besondern Anschlag gewarnt und bei Nichtbefolgung von der Vergütung ausgeschlossen.

Befinden sich in den Aufschreibungen der Hängebank über unreine Kohlen Förderwagen mit einem Bergeinhalt von etwa der doppelten oder einer noch größern Menge, als für die einzelnen Flöze nach der Grundzahl zulässig ist, so erhält die Hängebank Anweisung, einige Tage mehrere Wagen der betreffenden Kameradschaft umzuwerfen und auf Bergeinhalt zu prüfen; tritt keine Besserung ein, so werden von der Kameradschaft unter Umständen täglich sämtliche Wagen umgeworfen. Außerdem erhält der in Frage kommende Steiger schriftlichen Auftrag, über den Grund der mangelhaften Beladung oder der Förderung unreiner Kohlen zu berichten.

Die Anzahl der schlecht gefüllten Wagen, der Wagen mit Mindermaß und der Bergegehalt der umgeworfenen und ausgelesenen Wagen werden, nach Kameradschaften geordnet, täglich in besondere Listen eingetragen und am Monatsschluß für die erforderlichen Ausrechnungen verwertet.

Mitwirkung des Betriebsrates und des Betriebsausschusses.

Die Grundsätze für die Gewährung der Vergütung sind mit dem Betriebsrat schriftlich vereinbart worden.

Der Betriebsausschuß hat das Recht, die Unterlagen und die Aufschreibungen für die Ermittlung und die Ausrechnung der Vergütung einzusehen und zu überwachen.

Berechnungsbeispiel.

I. Ermittlung der Rohförderung.

		t
1.	Kohlen in Eisenbahnwagen und in Türmen am Letzten des Monats	750,00
2.	Eisenbahnversand	15 105,60
	zu übertragen	15 855,60
	Übertrag	15 855,60
3.	Landabsatz und Hausbrandkohlen	1 803,69
4.	Selbstverbrauch (Kesselhaus usw.)	2 786,25
5.	Freie und verschenkte Kohlen	78,46
6.	Kohlen zur Brikettfabrik	5 382,00
7.	Ausgewaschene Berge	1 210,00
8.	Ausgeklaubte Berge	680,00
9.	Auf Lager genommene Förderkohlen (je Förderwagen 550 kg) a) 90 % Kohlen . . . t b) 10 % Berge . . . . t	
10.	zus.	27 796,00
	Davon ab:	
11.	Vom Lager geladene Förderkohlen (je Förderwagen 550 kg) a) 90 % Kohlen 540,00 t b) 10 % Berge 60,00 t	
12.	Kohlen in Eisenbahnwagen und in Türmen am Letzten des Vormonats 665,00 t	
13.	zus. 1265,00 t	1265,00
14.	insgesamt	26 531,00

II. Berechnung der Vergütung.

1.	Rohförderung im Monat ..... 192 ..	26 531,00 t
2.	Förderung in Wagen im Monat 192	47 102 Wagen
3.	Ein Förderwagen wog demnach an der Hängebank 26 531,00 kg : 47 102 Wagen = 563,3 kg oder rd.	563 kg
4.	Die Wasch- und Siebverluste betrugen: a) s. 7 und 8 unter I 1890,00 t b) zuzüglich 9b unter I t c) . . . . . zus. 1890,00 t d) abzügl. 11b unter I 60,00 t e) bleiben	1830,00 t
5.	Die Wasch- und Siebverluste je Förderwagen betrugen demnach 1 830 000 kg : 47 102 Wagen = 38,9 kg oder rd.	39,00 kg
6.	Gemäß Staffel 1 sind für 563 kg Volladung zu zahlen	18,45 ₰
7.	Gemäß Staffel 2 sind für 39 kg Wasch- und Siebverluste zu gewähren	13,80 „
8.	Demnach sind je Förderwagen zu zahlen	32,25 ₰
9.	Im ganzen sind zu zahlen 47 102 Wagen × 32,25 ₰ = 15 190,40 ℳ + 117 % = 17 772,77 ℳ = insgesamt	32 963,17 ℳ

III. Verteilung der Vergütung.

Die Gesamtvergütung beträgt	32 963,17 „
Von der Vergütung wird die Hälfte	16 481,58 „
auf 14 612 2/7 bei der Kohlengewinnung im Gedinge verfahrene Schichten verteilt, so daß je verfahrene Schicht zu verrechnen sind.	112,79 ₰
Die andere Hälfte wird durch die Anzahl der geförderten Wagen, und zwar 47 102 Stück, geteilt,	16 481,59 ℳ

[1] Wagen mit Mindermaß werden nicht gestürzt, sondern bleiben, ebenso wie die ausgelesenen Berge, zur Ansicht für die betreffenden Kameradschaften bis nach Beendigung der Seilfahrt auf der Hängebank stehen.

so daß der einzelnen Kameradschaft für jeden Wagen zu verrechnen sind. 34,99 ℳ

Zur Erläuterung folgen noch einige Berechnungen für einzelne Kameradschaften.

Die Kameradschaft Nr. 19 förderte in einem Monat bei 100 Schichten 74 Wagen Kohlen. Für mangelhafte Beladung der Wagen sind 4% der Vergütung, für unreine Kohlen 6,50 ℳ in Abzug zu bringen.

		ℳ
100 Schichten × 112,79 ℳ	=	112,79
74 Wagen × 34,99 „	=	25,89
	zus.	138,68
Abzug für schlechte Beladung . .	5,55 ℳ	
Abzug für unreine Kohlen . . .	6,50 „	
	12,05 ℳ	12,05
	bleiben	126,63

Die Kameradschaft Nr. 46 lieferte in 106 Schichten 207 Wagen Kohlen. Für unreine Kohlen sind 9,80 ℳ abzusetzen.

		ℳ
106 Schichten × 112,79 ℳ	=	119,56
207 Wagen × 34,99 „	=	72,43
	zus.	191,99
Abzug für unreine Kohlen		9,80
	bleiben	182,19

Die Kameradschaft Nr. 131 schickte in 258 Schichten 1604 Wagen Kohlen. Für mangelhafte Beladung der Wagen sind 8% und für unreine Kohlen 18 ℳ abzuziehen.

		ℳ
258 Schichten × 112,79 ℳ	=	291,00
1604 Wagen × 34,99 „	=	561,24
	zus.	852,24
Abzug für schlechte Beladung .	68,18 ℳ	
Abzug für unreine Kohlen . .	18,00 „	
	86,18 ℳ	86,18
		766,06.

Ohne Berücksichtigung der Abzüge entfällt daher auf die Kameradschaften Nr. 19, 46 und 131 ein Vergütungsbetrag von 1,39, 1,81 und 3,30 ℳ je Schicht.

Zahlentafel 6.

Ergebnis der Voll- und Reinladevergütung.

Jahr und Monat	Rohladung (je Förderwagen von 550 l Eichinhalt) kg	Wasch- und Siebverluste (je Förderwagen von 550 l Eichinhalt) kg	Reinladung (je Förderwagen von 550 l Eichinhalt) kg	Geförderte Wagen Anzahl	Bei der Kohlengewinnung verfahrene Schichten Anzahl	Mehrförderung durch erhöhte Reinladung im Vergleich zur niedrigsten von 488 kg t	Voll- und Reinladevergütung: je Wagen nach den Staffeln 1 und 2 ℳ	Betrag (5×8) ℳ	Zuschlag infolge der Kohlenpreiserhöhung %	Zuschlag infolge der Kohlenpreiserhöhung ℳ	Gesamtbetrag (9+11) ℳ	je Schicht der Beteiligten (12:6) ℳ	je Förderwagen (12:5) ℳ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1919[1]													
April . . .	539	51	488	–	–	–	–					–	–
Durchschnitt	543	49	494	–	–	–	–		–			–	–
1920													
Januar . .	551	45	506	43 726	11 693	787	15,25	6 668,22			6 668,22	0,57	0,15
Februar . .	547	43	504	46 973	12 738	751	15,00	7 045,95	46	3 241,14	10 287,09	0,81	0,22
März[2] . .	551	48	503	30 183	10 449	453	11,95	3 606,87	65	2 344,46	5 951,33	0,58	0,19
April . . .	550	46	504	40 940	11 942	655	13,45	5 506,43	90	4 955,79	10 462,22	0,88	0,26
Mai . . .	551	45	506	44 854	13 041	807	15,25	6 840,24	90	6 156,21	12 996,45	1,00	0,29
Juni . . .	551	43	508	46 160	13 340	923	17,65	8 147,24	90	7 332,52	15 479,76	1,17	0,34
Juli . . .	551	45	506	50 063	13 623	901	15,25	7 634,61	90	6 871,15	14 505,76	1,06	0,29
August . .	553	44	509	49 381	13 480	1 037	17,85	8 814,51	90	7 933,06	16 747,57	1,24	0,34
September .	557	42	515	48 609	14 239	1 312	23,30	11 325,90	90	10 193,31	21 519,21	1,51	0,44
Oktober . .	559	45	514	49 065	14 920	1 276	21,30	10 450,84	90	9 405,76	19 856,60	1,33	0,40
November .	561	44	517	47 102	14 612	1 366	24,20	11 398,68	90	10 258,81	21 657,49	1,48	0,46
Dezember .	565	45	520	46 193	14 762	1 478	26,55	12 264,24	90	11 037,82	23 302,06	1,58	0,50
Summe oder Durchschnitt	554	44	510	543 249	158 839	11 746		99 703,73	–	79 730,03	179 433,76	1,12	0,33
1921													
Januar . .	563	43	520	45 495	13 776	1 456	27,15	12 351,89	90	11 116,70	23 468,59	1,70	0,52
Februar[3] .	561	40	521	44 946	13 667	1 483	29,20	13 124,23	90	11 811,81	24 936,04	1,82	0,55
März . . .	563	39	524	42 848	13 057	1 542	32,25	13 818,48	90	12 436,63	26 255,11	2,01	0,61
April . . .	565	42	523	45 082	12 787	1 577	30,15	13 592,22	117	15 902,90	29 495,12	2,31	0,65
Mai . . .	561	40	521	38 848	11 445	1 282	29,20	11 343,62	117	13 272,04	24 615,66	2,15	0,63
Juni[4] . . .	566	48	518	44 729	13 216	1 342	31,10	13 910,72	117	16 275,54	30 186,26	2,28	0,67
		(42)	(524)										
Summe oder Durchschnitt	563	42 (41)	521 (522)	261 948	77 948	8 682		78 141,16		80 815,62	158 956,78	2,04	0,61

[1] Die niedrigste Rohladung (535 kg) wurde im März 1919 erreicht. [2] Unruhen und Betriebsstörung. [3] Die im Februar eingeführten größern Förderwagen von 650 l Eichinhalt sind in kleine Förderwagen (550 l Eichinhalt) umgerechnet worden. [4] Seit Juni 1921 wird ein größerer Prozentsatz Kohlen als vorher gewaschen. Die eingeklammerten Zahlen sind die unter Berücksichtigung des Mehreingangs bei den Wäschen und der Flözreinheitszahl ermittelten.

Ergebnis der Voll- und Reinladevergütung.

Wie bei jeder Neuerung, mußten naturgemäß auch bei dieser Schwierigkeiten mit der Belegschaft überwunden werden, was bei dem heute herrschenden starken Mißtrauen nicht immer leicht war. Dazu kamen die Märzunruhen des Jahres 1920 mit ihren störenden Auswirkungen. Das bisherige Ergebnis der Voll- und Reinladevergütung ist in der Zahlentafel 6 zusammengestellt.

Daraus geht hervor, daß die Rohladung je Förderwagen im Vergleich zum Durchschnitt des Jahres 1919 bis einschließlich Juni 1921 um 23 kg und im Vergleich zu dem ungünstigsten Monat des Jahres 1919 (März) um 31 kg gestiegen ist.

Die Wasch- und Siebverluste sind von 51 kg im April 1919 auf tatsächlich 48 kg im Juni 1921 gefallen, wobei zu bemerken ist, daß sich diese Zahl von 48 kg im Juni infolge eines wesentlich höhern Kohleneingangs bei den Wäschen als vorher ergeben hat. Unter gleichen Verhältnissen wie in den Vormonaten würden sich im Juni nur 42 kg Wasch- und Siebverluste eingestellt haben. Vorübergehend, und zwar im März 1921, betrugen die Wasch- und Siebverluste nur 39 kg je Wagen.

Die Reinladung je Förderwagen ist vom April 1919 bis zum Juni 1921, je nachdem man die tatsächlichen oder die vergleichsweisen Wasch- und Siebverluste einsetzt, um 30 oder 36 kg und im Vergleich zum Durchschnitt der Monate Januar bis Juni 1921 um 33 oder 34 kg gestiegen.

Wenn auch das bisher mit der Voll- und Reinladevergütung erzielte Ergebnis ein Beweis dafür sein dürfte, daß der ihr zugrunde liegende Gedanke innerhalb der Belegschaft Wurzel gefaßt hat, so ist doch nicht zu verkennen, daß sich die gewollte Besserung einesteils verhältnismäßig langsam vollzogen und andernteils noch nicht die Höhe erreicht hat, die man gemeinhin hätte erwarten können. Wer dem Betriebe nahesteht, wird hierüber nicht verwundert sein; er hat von vornherein mit Schwierigkeiten und Widerständen aller Art gerechnet, denn er weiß, was es heißt, überhaupt und gerade in den heutigen Zeiten solche Neuerungen einzuführen, welche die Belegschaft unmittelbar berühren. Mancher Fernerstehende hingegen wird vielleicht zu der Annahme neigen, es sei nur nötig, einen solchen Gedanken, wie ihn die Voll- und Reinladevergütung darstellt, zu verwirklichen, um dann durch die »freudige und tatkräftige Mitarbeit aller Beteiligten« innerhalb kürzester Zeit zu einem »restlosen« Erfolge zu gelangen. So einfach liegen die Dinge aber nicht! Wie bei vielen Neuerungen, so ist es auch bei der Voll- und Reinladevergütung nur dem Verständnis, der Ausdauer und der Mitarbeit verhältnismäßig weniger Männer zu danken, daß sich allmählich der Erfolg überhaupt eingestellt hat und daß dadurch die Beteiligten nach und nach zu anderer Anschauung gebracht worden sind.

Beurteilung der Voll- und Reinladevergütung.

Bei dieser Beurteilung der Voll- und Reinladevergütung bin ich mir durchaus bewußt, daß sie einesteils nicht umfassend sein kann und andernteils unter einer gewissen Einseitigkeit leiden wird.

Soweit mir bekannt ist, stellt die Voll- und Reinladevergütung, wenigstens in ihrem vorstehend geschilderten Aufbau, den ersten Versuch dar, die hier behandelte Frage durch die Gewährung einer Vergütung zu einer gewissen Lösung zu bringen. Es ist deshalb selbstverständlich, daß die Grundsätze, nach denen diese Vergütung aufgestellt ist und gewährt wird, überhaupt oder in manchen Punkten abgeändert und verbessert werden können. Dies würden allein schon die mehr oder minder starken Verschiedenheiten auf den einzelnen Zechen bedingen.

Ein grundsätzlicher Einwand gegen die Volladevergütung könnte vielleicht darin bestehen, daß sie gewissermaßen eine Belohnung für die Nichterfüllung einer vereinbarten Leistung darstellt. Fraglos gilt das Förderwagengedinge für einen vorschriftsmäßig gefüllten, d. h. voll beladenen Wagen, so daß an sich dieser Einwand berechtigt ist. Ich glaube aber die Frage, ob diese Tatsache gegen die Vergütung als solche spricht, verneinen zu können, da es in manchen Fällen überhaupt und besonders bei den jetzigen schweren wirtschaftlichen Zeiten darauf ankommt, mit gegebenen Tatsachen und Verhältnissen zu rechnen. Bekanntlich sieht ein nicht unbeträchtlicher Teil der Belegschaften irrtümlicherweise einen Förderwagen schon dann als vorschriftsmäßig gefüllt an, wenn die Kohlen an der Beladestelle des Wagens bis zur Fläche des Wagenrandes reichen. Das Zusammenrütteln der Kohlen auf dem Wege von der Arbeitsstelle bis zum Schacht verlangt aber eine gewisse Überladung des Wagens vor Ort, damit er an der Hängebank, d. h. an der Stelle, an der die Feststellung der Beladung nach Lage der Verhältnisse überhaupt möglich ist und tatsächlich auch vorgenommen wird, vorschriftsmäßig gefüllt ankommt. Gilt hiernach für die Feststellung der ordnungsmäßigen Beladung nicht der Zeitpunkt des Einfüllens der Kohlen an der Arbeitsstelle, sondern der der Ankunft des Wagens an der Hängebank als entscheidend, so ist es berechtigt, wenn die Zechen für die Beladung untertage ein gewisses Übermaß verlangen, das die Wirkungen des Zusammenrüttelns auf dem Förderwege ausgleichen soll, damit der Wagen noch bis zum Rande beladen zutage kommt. Hinzu tritt, daß es an einer vorschriftsmäßigen Beladung der Förderwagen im besondern dann fehlt, wenn beim Laden größerer Kohlenstücke Hohlräume entstehen, für deren Ausgleich nicht Sorge getragen wird.

Die Forderung des Überladens der Förderwagen an der Arbeitsstelle stützt sich auf gesetzliche Bestimmungen, auf die hier nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Selbst wenn eine Belegschaft, was jedoch keineswegs die Regel ist, diese Forderung grundsätzlich erfüllen will, ergeben sich aber, wie jedem Fachmann bekannt ist, über das Maß der Überladung der Förderwagen an der Arbeitsstelle fortwährend unliebsame Meinungverschiedenheiten und Schwierigkeiten. Deshalb dürfte die Volladevergütung einen Weg zeigen, der manche Streitigkeiten dadurch beseitigen kann, daß ein Mindestladegewicht für den Durchschnitt aller Förderwagen festgelegt und für die über diese Zahl hinausgehende Mehrbeladung eine besondere Vergütung gewährt wird.

Gegen die Reinladevergütung werden sich vielleicht Einwände in der Richtung vorbringen lassen,

es sei unmöglich, die Reinheit eines Flözes oder mehrerer Flöze zahlenmäßig genau auszudrücken oder sie gar miteinander zu vergleichen. Auch dieser Einwand trifft, allerdings nur in gewissem Umfange, zu, dürfte aber doch nicht grundsätzlich gegen die Reinladevergütung sprechen. Annäherungswerte lassen sich immer festlegen. Die für die Ermittlung der Reinladevergütung erforderlichen Feststellungen und Aufschreibungen werden außerdem mit der Zeit zu Zahlen führen, die, soweit es überhaupt möglich ist, der Wirklichkeit ziemlich nahe kommen.

In Würdigung der Tatsache, daß die Förderung aus den einzelnen Flözen und damit die Reinheit der Förderung überhaupt schwankt und daß außerdem je nach der Geschäftslage ein mehr oder minder großer Teil der Rohförderung gewaschen werden muß, sind die Zahlen der Staffel 2, wie oben bereits erwähnt wurde, darauf abgestimmt worden, daß 68 % der Rohförderung zur Wäsche gehen und daß die durchschnittliche Flözreinheitszahl 1,80 ist. In dem bereits gegebenen Beispiel zur Berechnung der Vergütung entfallen auf jeden Förderwagen im Durchschnitt 38,9 kg Wasch- und Siebverluste. Nimmt man an, die Menge der zur Wäsche gegangenen Kohlen wäre in einem Monat auf 76,5 % gestiegen und die durchschnittliche Flözreinheit auf 1,91 gefallen, so würden den obigen 38,9 kg 32,6 kg entsprechen und es wären nach der Staffel 2 statt 9,90 ℳ 22,50 ℳ je Förderwagen zu zahlen. Wäre in einem andern Monat der Eingang zur Wäsche auf 61,3 % gefallen und die durchschnittliche Flözreinheit auf 1,68 gestiegen, so würden an die Stelle der obigen 38,9 kg 46,2 kg Wasch- und Siebverluste je Förderwagen treten.

Auf die Frage, wie die durchschnittliche Reinheitszahl sämtlicher Flöze ermittelt wird, soll noch kurz eingegangen werden. Entfallen z. B. in einem Monat von sämtlichen geförderten Kohlen 18 % auf Finefrau, 28 % auf Girondelle, 21 % auf Geitling, 5 % auf Geitling II und 28 % auf Kreftenscheer II, so beträgt bei den Reinheitszahlen der genannten Flöze von 1,0, 2,4, 1,4, 1,0 und 1,67 die durchschnittliche Reinheitszahl sämtlicher Flöze für den betreffenden Monat 1,66.

Weder die Aufgabe zur Wäsche, noch der Anteil der einzelnen Flöze an der Gesamtförderung war auf der Zeche Alstaden bisher wesentlichen Schwankungen unterworfen; man hatte deshalb von der Einführung diese Schwankungen berücksichtigender Zahlen zunächst Abstand genommen. Da in jüngster Zeit mehr Kohlen gewaschen werden, wird vom Juni 1921 ab diesem Umstande bei der Ermittlung der auf jeden Förderwagen im Durchschnitt entfallenden Wasch- und Siebverluste Rechnung getragen.

Ein gewisser Nachteil des Vergütungsverfahrens könnte auch darin erblickt werden, daß der schriftliche Verkehr für die Überwachung der Vergütung, besonders also die notwendigen Aufschreibungen, Zusammenstellungen und Ausrechnungen, Arbeit, Zeit und Kosten verursachen, was sich selbstverständlich dabei nicht umgehen läßt. Dieser Aufwand ist aber, vor allem wenn sich die Beamten eingearbeitet haben, erheblich geringer, als er zunächst erscheint. Die für die Bearbeitung der Voll- und Reinladevergütung auf der Zeche Alstaden notwendige Zeit nimmt zusammengerechnet die Arbeit eines Beamten reichlich zur Hälfte in Anspruch. Die hierdurch entstehenden Ausgaben dürften aber im Verhältnis zu den Werten, die durch eine ordnungsmäßige Beladung der Förderwagen und durch die Förderung reinerer Kohlen gewonnen werden können, kaum ins Gewicht fallen.

Diesen vielleicht gegen das Verfahren zu erhebenden Einwänden stehen aber Vorteile grundsätzlicher Art gegenüber.

Die dargelegten Grundsätze beruhen nicht auf wissenschaftlichen Möglichkeiten, Untersuchungen und Erörterungen, die auf diesem Gebiet schon mehr als genug gepflogen worden sind, sondern stellen einen greifbaren, bereits erprobten Vorschlag dar. Sie lassen sich sofort, wenn auch mit gewissen Schwierigkeiten, in den Betrieb einführen. Verhältnismäßig schnell können sie zu einer nicht unbeträchtlichen Steigerung der Kohlenförderung mit allen ihren großen Vorteilen und zur Förderung reinerer Kohlen beitragen.

Sie vermögen eine bessere Ausnutzung der vorhandenen Betriebsmittel auf den Zechen, auf den Eisenbahnen und bei der Brennstoff verbrauchenden Industrie zu bewirken. Damit ist an sich und besonders dadurch, daß, selbstverständlich innerhalb gewisser Grenzen, keine neuen Betriebsmittel (auf den Zechen gehören hierzu auch die Wohnungen der Bergarbeiter) geschaffen oder vorhandene, etwa wegen Überganges zu einem andern Brennstoff, unter Aufwendung jetzt besonders hoher Kosten umgebaut werden müssen, eine entsprechende Verbilligung der Selbstkosten und durch Verminderung des Selbstverbrauches auf den Zechen außerdem ein Freiwerden immerhin beachtlicher Brennstoffmengen für andere Verbraucher verbunden.

Eine nicht unbeträchtliche Anzahl unliebsamer Streitpunkte zwischen Beamten und Belegschaft und Betriebsausschuß wird von vornherein dadurch ausgeräumt oder wenigstens auf ein geringeres Maß beschränkt, daß Strafen wegen mangelhafter Beladung der Förderwagen und wegen Förderns unreiner Kohlen zum größten Teile fortfallen, daß die von der Voll- und Reinladevergütung gemachten Abzüge nach bestimmten Staffeln erfolgen, deren Zahlen selbstverständlich an sich keinen Anspruch auf unbedingte Richtigkeit machen können, die aber doch gegenüber dem mit der Verhängung von Strafen verbundenen Verfahren manche Vorzüge haben, daß die Vergütung vom eigentlichen Gedinge unabhängig ist, daß sie nicht mit den einzelnen Kameradschaften vereinbart werden muß und daß die Grundsätze für die Vergütung nicht jeden Monat einer Änderung oder neuen Festsetzung bedürfen, da sie schon durch die Berücksichtigung des jeweiligen Kohlenpreises für längere Zeit festliegen.

Die Vergütung hat den Vorzug der monatlichen Auszahlung, was die Arbeiter besonders schätzen, und erfolgt für Leistungen, auf die der Arbeiter wirklichen und greifbaren Einfluß hat. Er kann den Erfolg seiner Bemühungen täglich mit eigenen Augen sehen.

Die Kameradschaften können sich, besonders bei der ordnungsmäßigen Beladung der Förderwagen, gegenseitig überwachen.

Die Vergütung übt auf die Dauer einen günstigen Einfluß auf den Zustand der Förderwege und mancher Betriebsmittel in der Grube aus.

Die Beamten können die Zeit, die sie sonst für die Sorge um die ordnungsmäßige Beladung der Förderwagen und um die Förderung reinerer Kohlen aufwenden müssen, zum Teil für andere Dienstobliegenheiten verwenden.

Die Vergütung gewöhnt Beamte und Arbeiter dadurch, daß sie auf Grund einer möglichst niedrigen Gewichtseinheit (kg) ermittelt wird, daran, den Wert der Kohlen selbst nach Kilogrammen einschätzen zu lernen, ein Umstand, der zur Sparsamkeit erzieht und dem heutigen Wert der Kohlen gerecht wird.

Die für die Ermittlung und Ausrechnung der Vergütung erforderlichen Aufschreibungen tragen dazu bei, den wichtigsten Einnahmeposten einer Zeche, d. h. Menge und Güte der Förderung, bis ins einzelne zu verfolgen.

Die Vergütung, die auch, je nach den Verhältnissen, nur als Voll- oder nur als Reinladevergütung denkbar ist, kann neben sonstigen, auf andern Gebieten, etwa für Leistung, Ersparnisse usw. gewährten Vergütungen bestehen; sie ließe sich auch mit solchen unter gewissen Verhältnissen vereinigen.

Die Grubenbeamten können an dem Ergebnis der Voll- und Reinladung der Förderwagen in Anlehnung an den von den Arbeitern jeweils erzielten Betrag in einfacher Weise beteiligt werden, was auf der Zeche Alstaden seit Oktober 1920 auf Wunsch der Beamten der Fall ist. (Schluß f.)

Verwendung des Gesteinstaubzerstäubers von Weber auf der Zeche Constantin der Große.

Von Bergassessor U. Wedding, Bochum.

Auf verschiedenen Zechen des Ruhrbezirks ist seit einiger Zeit ein mit Druckluft zu betreibender Gesteinstaubzerstäuber, Bauart Weber[1], eingeführt. Das Gerät (s. Abb. 1) besteht aus dem rechteckigen, an einem Henkel

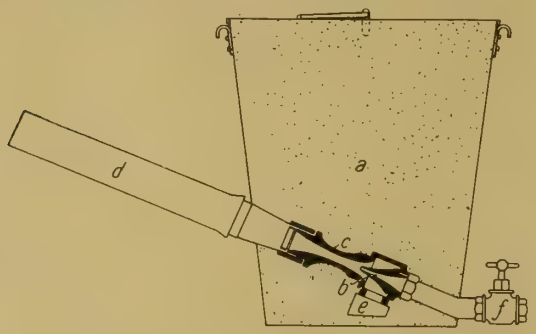


Abb. 1. Schnitt durch den Zerstäuber.

und einem Schultergurt tragbaren Zinkblechbehälter *a*, der etwa 16 l Gesteinstaub aufnimmt. Seine Höhe beträgt 37 cm, sein Gewicht 5,6 kg. Die in den untern Teil des Behälters eingebaute Messingdüse *b* ist von dem Gehäuse *c* umgeben, an das sich auf der einen Seite ein 10–20 m langer Schlauch, auf der andern Seite das 60 cm lange Ausblaserohr *d* anschließt. Mit der Unterseite des Gehäuses ist das Saugrohr *e* verbunden, das bis dicht über den Boden des Gefäßes reicht. In der Mitte des obern Behälterrandes befindet sich ein Tragbügel und an jeder der 4 Ecken ein Haken zum Befestigen des Traggurtes. Nach Füllung des Behälters mit Gesteinstaub wird der Schlauch an eine Preßluftleitung angeschlossen und das Gerät über die Schulter gehängt. Die Preßluftzuführung regelt der Absperrhahn *f*. Tritt die Düse in Tätigkeit, so wird der Gesteinstaub infolge des entstehenden Unterdruckes durch das Saugrohr *c* angesaugt, alsdann von dem aus der Düse austretenden Luftstrahl erfaßt und mit großer Gewalt aus dem Ausblaserohr *d* in kegelförmiger Staubwolke herausgeschleudert. Die Entleerung eines Behälters dauert etwa 1 min bei einem Luftdruck von 4 at und einem Luftverbrauch von 1 cbm/min. Die Handhabung des Gerätes zeigt Abb. 2.

Abb. 2. Der Zerstäuber in Tätigkeit.

[1] Vertrieben von der Firma Westfalia, G. m. b. H. in Dortmund.

Dieser Gesteinstaubzerstäuber findet auf den Schachtanlagen der Gewerkschaft ver. Constantin der Große in Bochum zu den beiden nachstehend behandelten Zwecken Verwendung.

Verhütung von Kohlenstaubexplosionen.

Von den verschiedenen Verfahren zur Bekämpfung von Kohlenstaubexplosionen mit Gesteinstaub dient die Gesteinstaub**streuung** dazu, die Entstehung einer Explosion von vornherein zu verhüten, während die übrigen bisher vorgeschlagenen Verfahren eine bereits entstandene Explosion an den dafür vorgesehenen Stellen zu beschränken oder aufzuhalten bestimmt sind.

Durch diese Streuung soll der auf Zimmerung, Stößen und Sohle abgelagerte Kohlenstaub derart mit Gesteinstaub überdeckt oder vermischt werden, daß er sich im Falle einer Aufwirbelung nicht mehr entzünden kann. Zur Erreichung dieses Zieles ist es notwendig, soviel Gesteinstaub zu streuen, daß das Verhältnis zwischen Kohlenstaub und Gesteinstaub etwa 1 : 1 beträgt. Ob dieses Verhältnis gewahrt ist, muß durch häufigere Probenahmen und Aschenanalysen festgestellt werden.

Die Gesteinstaubstreuung mit Hilfe von Druckluft ist derjenigen von Hand dadurch überlegen, daß sie sich bequemer und rascher ausführen läßt und eine gründlichere Bestreuung, besonders der Firstenhölzer, ermöglicht. Trotzdem ist ihre Einführung auf verschiedenen Zechen

insofern auf Schwierigkeiten gestoßen, als die Leute bei der Bestreuung infolge verkehrter Handhabung des Streugerätes von dem Gesteinstaub belästigt wurden. Aus diesem Grunde muß bei der Neueinführung der mechanischen Gesteinstaubstreuung auf zwei Punkte geachtet werden:

1. Die Streuung soll nur des Nachts erfolgen, um eine Belästigung der Belegschaft während der Arbeitsschichten zu vermeiden.

2. Der Gerätträger soll während des Streuens rückwärts dem Wetterstrom entgegengehen, damit er nicht in der Gesteinstaubwolke zu atmen braucht.

Auf der Zeche Constantin der Große wird die Bestreuung von den Wetterleuten in der ersten Hälfte der Nachtschicht vorgenommen. Als Gesteinstaub findet Tonschieferstaub oder Flugasche Verwendung. Letztere darf aber nicht stark hygroskopisch sein. Das Streumittel wird in Förderwagen den Bauabteilungen zugeführt, wo in den Abbaustrecken hölzerne Vorratskasten für Gesteinstaub angelegt sind.

Bis 20 m vor Ort kann durch Anschluß des Schlauches an das bis vor Ort geführte Ende der Preßluftleitung gestreut werden. Im übrigen sind alle 40–50 m Anschlußhähne an den Luftleitungen angebracht.

Anfangs erfordert die Bestreuung naturgemäß mehr Staub als nach längerer Durchführung des Verfahrens. Allgemeingültige Verbrauchszahlen lassen sich nicht angeben. Der wöchentliche Bedarf einer Schachtanlage der Gewerkschaft mit einer täglichen Förderung von 1000 t beträgt z. B. etwa 3½ t Flugasche für die Bestreuung.

Gegenüber der Berieselung hat die Streuung den Vorteil, daß die Wirksamkeit des Gesteinstaubes auf längere Zeit gewährleistet ist als die des schnell verdunstenden Wassers. Ferner läßt sich die Streuung leichter überwachen, da der frisch gestreute Gesteinstaub gut erkennbar ist und der Aufsichtsbeamte sich jederzeit schnell überzeugen kann, welche Teile des Grubengebäudes bestreut worden sind. Bei der Gesteinstaubstreuung fallen außerdem die bekannten Nachteile der Wasserberieselung fort, nämlich das Quellen des Gebirges und die leichtere Übertragbarkeit der Wurmkrankheit.

Die häufig hervorgehobene vorteilhafte Abkühlung der Wetter durch die Berieselung wird bekanntlich durch die vermehrte Sättigung der Luft mit Feuchtigkeit wieder aufgehoben.

Löschung von Bränden.

Eine weitere zweckmäßige Verwendung findet der Gesteinstaubstreuer zur Löschung von Bränden über- und untertage. Voraussetzung ist natürlich das Vorhandensein eines Preßluftanschlusses. Die Wirkung des Gesteinstaubes beruht hier darauf, daß die Flamme sich zunächst abkühlt, dadurch verkleinert wird und dann allmählich, von jeder Luftzufuhr abgeschlossen, ersticken muß. Gegenüber der Wasserlöschung hat dieses Verfahren den Vorteil, daß die Bildung von Wasserdämpfen fortfällt, welche die Löschmannschaften häufig an der Weiterarbeit hindern.

Auf dem Zechenplatz der Schachtanlage 8/9 der Gewerkschaft sind vor kurzem erfolgreiche Feuerlöschversuche mit dem Gesteinstaubstreuer vorgenommen worden. Zu diesem Zweck wurden etwa 20 l Öl und 100 kg Teer mit Putzwolle vermengt, die mit Benzol getränkt war, und diese Mischung teils in einen niedrigen Kübel gefüllt, teils in einem Umkreise von 10 qm um ihn auf den Erdboden ausgegossen. Die Versuche erfolgten auf freiem Platze bei größerer Windstärke. Nachdem der Brennstoff entzündet und die Flamme zur vollen Entfaltung gekommen war, gingen 2 Mann mit je einem Gerät vor, riegelten die Brandstelle mit Gesteinstaub ab und erstickten die Flammen in wenigen Minuten.

Auf einer andern Schachtanlage der Gewerkschaft bot sich im November 1920 Gelegenheit, das Gerät im Ernstfalle untertage zu erproben. In einem im Aufbrechen begriffenen Stapel wurde anscheinend infolge eines Schusses um 6 Uhr nachmittags ein Bläser frei und geriet in Brand. Die Flammen traten aus einem wagerechten Spalt etwa 3 m unterhalb der Firste des Aufbruches aus und züngelten in ungefähr 1,50 m Höhe oberhalb und unterhalb der mit Steinen hochüberdeckten Schießbühne am Stoß entlang. Oberhalb der auf der Schießbühne lagernden Steinschicht war die Flamme nicht mehr wahrnehmbar. Die Versuche, den Brand von der Schießbühne aus mit Wasser zu löschen, scheiterten an der gewaltigen Dampfentwicklung. Daraufhin wurde versucht, von einer Stelle unterhalb der Schießbühne den Brand zunächst mit Wasser, hernach mit hochgeworfenem Gesteinstaub zu löschen, ohne daß sich jedoch ein Erfolg erzielen ließ. Um 7 Uhr 30 wurde ein Gesteinstaubstreuer an die Brandstelle geschafft und an die Luftleitung angeschlossen. Mit seiner Hilfe gelang es bei zweimaliger Füllung, die Flamme innerhalb von 15 min zu ersticken.

Zusammenfassung.

Bauart und Wirkungsweise des mit Druckluft betriebenen Gesteinstaubzerstäubers von Weber werden beschrieben und seine im Betriebe der Zeche Constantin der Große erprobte Brauchbarkeit sowohl für die Streuung von Gesteinstaub zur Verhütung von Kohlenstaubexplosionen als auch zur Löschung von Bränden über- und untertage erläutert.

Die Unfallgefahr im Bergbau.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

(Schluß.)

Neben den äußern Ursachen der Unfälle im Bergbau, die für die tödlichen Verunglückungen in dem 1. Teile dieses Aufsatzes behandelt worden sind, verdienen auch die innern Ursachen der Verunglückungen Interesse. Hierfür stehen allerdings keine den ganzen preußischen Bergbau umfassenden Angaben zur Verfügung, es liegen lediglich die einschlägigen Nachweisungen der Sektion II der Knappschaftsberufsgenossenschaft vor, deren Bereich sich etwa mit dem Ruhrkohlenbergbau deckt. Dafür beziehen sich diese Nachweisungen, die nachstehend folgen, nicht nur auf die tödlichen Unfälle, sondern auf die entschädigungspflichtigen Unfälle in ihrer Gesamtheit.

Zahlentafel 9.

Innere Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle bei der Sektion II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft.

Jahr	Gesamtzahl der entschädigungspflichtigen Unfälle	Von den entschädigungspflichtigen Unfällen entfallen							
		auf die Gefährlichkeit des Betriebes an sich		auf die Mängel des Betriebes im besonderen		auf die Schuld der Mitarbeiter		auf die Schuld der Verletzten selbst	
		Anzahl	von der Gesamtzahl %	Anzahl	von der Gesamtzahl %	Anzahl	von der Gesamtzahl %	Anzahl	von der Gesamtzahl %
1895	2 258	1 623	71,88	6	0,27	85	3,76	544	24,09
1896	2 500	1 856	74,24	3	0,12	111	4,44	530	21,20
1897	2 755	2 184	79,27	15	0,55	89	3,23	467	16,95
1898	3 036	2 293	75,53	14	0,46	87	2,86	642	21,15
1899	3 011	2 293	76,15	20	0,66	111	3,69	587	19,50
1900	3 176	2 333	73,46	14	0,44	98	3,08	731	23,02
1901	3 478	2 700	77,63	9	0,26	114	3,28	655	18,83
1902	3 534	2 886	81,66	14	0,40	105	2,97	529	14,97
1903	4 063	3 380	83,19	11	0,27	91	2,24	581	14,30
1904	4 594	3 851	83,83	12	0,25	100	2,18	631	13,74
1905	4 691	3 944	84,08	3	0,06	155	3,30	589	12,56
1906	5 122	4 304	84,03	6	0,12	113	2,20	699	13,65
1907	5 129	4 240	82,67	5	0,10	93	1,81	791	15,42
1908	5 299	4 375	82,56	14	0,27	112	2,11	798	15,06
1909	5 594	4 609	82,39	3	0,06	109	1,94	873	15,61
1910	5 394	4 505	83,52	6	0,11	108	2,00	775	14,37
1911	5 358	4 427	82,62	1	0,02	133	2,48	797	14,87
1912	5 895	4 720	80,07	6	0,10	234	3,97	935	15,86
1913	5 928	4 816	81,24	7	0,12	96	1,62	1009	17,02
1914	5 561	4 314	77,58	14	0,25	92	1,65	1141	20,52
1915	4 659	3 225	69,22	4	0,09	106	2,28	1324	28,42
1916	5 189	3 733	71,94	18	0,35	121	2,33	1317	25,38
1917	6 488	4 851	74,77	19	0,29	124	1,91	1494	23,03
1918	6 470	5 147	79,55	15	0,23	110	1,70	1198	18,52
1919	6 314	4 789	75,85	25	0,40	136	2,15	1364	21,60
1920	4 884	3 618	74,08	36	0,74	92	1,88	1138	23,30

Der weit überwiegende Teil der entschädigungspflichtigen Unfälle entfällt demnach in den berücksichtigten 25 Jahren auf die Gefährlichkeit des Betriebes an sich, es handelt sich um 69,22 bis 84,08 % der Gesamtzahl. Den Mängeln des Betriebs im besondern werden nur 0,02 bis 0,74 % zur Last gelegt. Sehr groß ist dagegen der Anteil der durch die Schuld der Verletzten und ihrer Mitarbeiter herbeigeführten Unfälle (12,56—28,42 % und 1,62—4,44 %).

Für den Ruhrbergbau (Sektion II der Knappschaftsberufsgenossenschaft) werden in der nachstehenden Zahlentafel 10 noch einige weitere Angaben geboten; sie zeigen einmal die Verteilung der angemeldeten sowie der entschädigungspflichtigen Unfälle auf 1000 t Förderung, auf 1000 verfahrene Schichten sowie auf 1000 Versicherte, sodann die Gliederung der entschädigungspflichtigen Unfälle nach den Unfallfolgen: vorübergehende Erwerbsunfähigkeit, dauernd teilweise und dauernd gänzliche Erwerbsunfähigkeit sowie Tod.

Zahlentafel und Schaubild machen den unfallsteigernden Einfluß des Krieges klar erkennbar; sowohl die Todesziffer (4,34) wie die Verhältniszahl der Unfälle mit vorübergehender Erwerbsunfähigkeit (11,68) verzeichnen in ihm ihren Höhepunkt. Dagegen hatten die Unfälle mit dauernd teilweiser wie auch dauernd gänzlicher Erwerbsunfähigkeit in frühern Jahren, wenn auch nicht in der letzten Zeit vor dem Kriege, schon wesentlich höhere Verhältniszahlen aufzuweisen gehabt, zeigen aber in diesem ebenfalls eine sehr beträchtliche Zunahme. Sehr erfreulich ist der aus dem Schaubild ersichtliche starke Rückgang der Verhältniszahl der Unfälle jeglicher Art, mit Ausnahme der von dauernd gänzlicher Erwerbsunfähigkeit gefolgten Verunglückungen, in den letzten beiden Jahren; so sanken

Zahlentafel 10.

Unfälle im Bereich der Sektion II der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in Bochum.

Jahr	Zahl der versicherten Personen	Zahl der angemeldeten Unfälle				Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle				Gliederung der entschädigungspflichtigen Unfälle auf 1000 Versicherte			
		insgesamt	auf 1000 t Förderung	auf 1000 verfahrene Schichten	auf 1000 Versicherte	insgesamt	auf 1000 t Förderung	auf 1000 verfahrene Schichten	auf 1000 Versicherte	vorübergehende	dauernd teilweise	dauernd gänzliche Erwerbsunfähigkeit	Tod
1895	156 415	16 814	0,409	0,37	107,49	2258	0,055	0,049	14,44	6,05	5,47	0,17	2,74
1896	163 281	18 156	0,404	0,37	111,19	2500	0,056	0,051	15,31	6,98	5,60	0,21	2,52
1897	176 603	19 702	0,407	0,36	111,56	2755	0,057	0,051	15,60	6,83	5,87	0,18	2,72
1898	191 737	20 950	0,411	0,36	109,26	3036	0,060	0,052	15,83	6,56	5,62	0,15	3,51
1899	205 649	23 964	0,439	0,38	116,53	3011	0,055	0,048	14,64	6,26	5,55	0,17	2,66
1900	225 101	28 020	0,470	0,40	124,48	3176	0,053	0,045	14,11	6,23	5,36	0,09	2,42
1901	240 246	33 526	0,574	0,47	139,55	3478	0,060	0,049	14,48	6,87	5,04	0,10	2,46
1902	240 388	33 633	0,579	0,48	139,91	3534	0,061	0,050	14,70	7,38	5,16	0,11	2,05
1903	251 665	37 026	0,572	0,48	147,12	4063	0,063	0,053	16,14	8,97	4,99	0,06	2,12
1904	265 916	40 355	0,598	0,51	151,76	4594	0,068	0,058	17,28	9,64	5,41	0,06	2,16
1905	256 805	41 096	0,629	0,54	160,03	4691	0,072	0,061	18,27	10,92	4,95	0,05	2,34
1906	279 707	44 267	0,576	0,51	158,26	5122	0,067	0,059	18,31	10,92	5,14	0,08	2,17
1907	303 079	46 474	0,580	0,49	153,34	5129	0,064	0,054	16,92	10,36	4,21	0,04	2,31
1908	332 762	50 681	0,613	0,50	152,30	5299	0,064	0,053	15,92	9,11	3,67	0,04	3,11
1909	340 129	52 158	0,630	0,53	153,35	5594	0,068	0,056	16,45	10,29	3,45	0,07	2,63
1910	344 655	53 654	0,618	0,53	155,67	5394	0,062	0,053	15,65	10,23	3,08	0,09	2,25
1911	352 004	55 675	0,610	0,53	158,17	5358	0,059	0,051	15,22	9,90	2,95	0,05	2,33
1912	366 641	59 563	0,594	0,52	162,46	5895	0,059	0,052	16,08	9,96	3,09	0,08	2,95
1913	401 042	66 380	0,599	0,53	165,52	5927	0,054	0,047	14,78	9,74	2,39	0,07	2,59
1914	376 887	64 020	0,676	0,57	169,87	5561	0,059	0,049	14,76	9,72	2,30	0,10	2,63
1915	288 308	49 334	0,589	0,53	171,12	4659	0,056	0,050	16,16	10,10	2,67	0,05	3,34
1916	309 552	50 461	0,550	0,50	162,82	5189	0,057	0,051	16,76	10,29	2,75	0,09	3,64
1917	339 289	62 193	0,655	0,57	183,30	6488	0,068	0,060	19,12	11,30	3,44	0,04	4,34
1918	341 218	66 437	0,724	0,63	194,71	6470	0,070	0,062	18,96	11,68	3,34	0,03	3,91
1919	390 537	52 472	0,776	0,48	134,36	6314	0,093	0,057	16,17	10,40	2,61	0,03	3,12
1920	468 171	53 175	0,627	0,37	113,58	4884	0,058	0,032	10,43	6,30	1,74	0,04	2,35

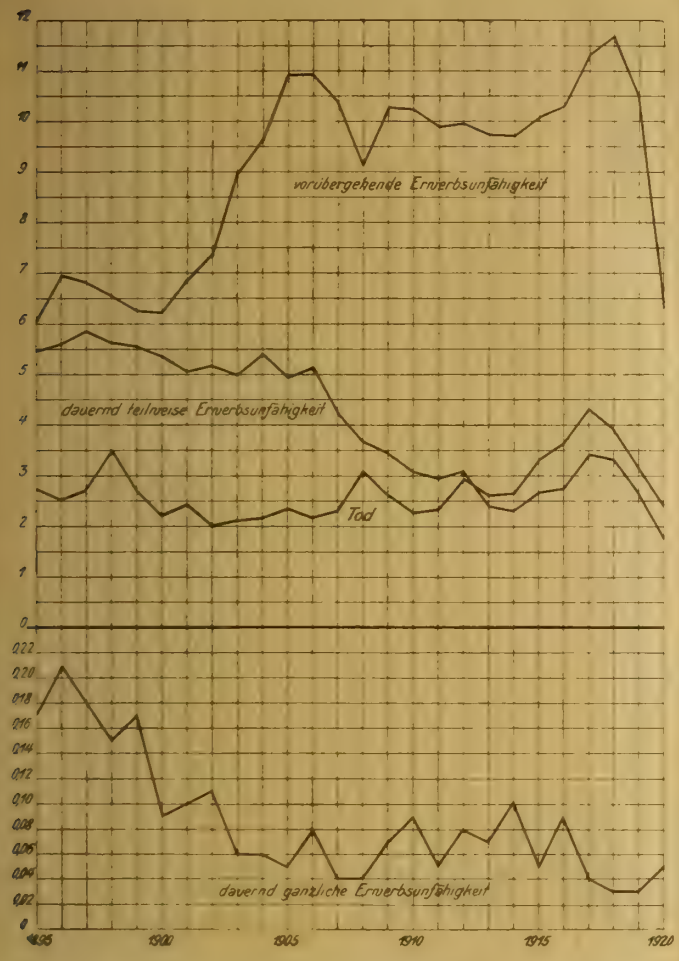


Abb. 6. Unfallfolgen im Ruhrbergbau 1895–1920 (auf 1000 Versicherte).

gegenüber dem Höchststand im Kriege die tödlichen Unfälle von 4,34 auf 2,35 ‰, die Unfälle mit dauernd teilweiser Erwerbsunfähigkeit von 3,44 auf 1,74 ‰ und die Unfälle mit vorübergehender Erwerbsunfähigkeit von 11,68 auf 6,30 ‰. Wie die Verhältniszahl der angemeldeten Unfälle, erreicht auch die der Verunglückungen mit dauernd teilweiser Erwerbsunfähigkeit im letzten Jahr den tiefsten Stand in dem ganzen Zeitraum.

Die Zahl der im Ruhrbergbau angemeldeten Unfälle hat von 1895—1920 mehr als eine Verdreifachung erfahren, etwa in gleichem Maße ist aber auch die Belegschaft gewachsen, so daß sich auf 1000 Versicherte im letzten Jahre mit 113,58 nur eine wenig höhere Zahl von angemeldeten Unfällen errechnet als in dem Ausgangsjahr der Betrachtung (107,49). Auf 1000 verfahrene Schichten ergibt sich mit 0,37 für 1920 dieselbe Unfallziffer wie für 1895. Anders auf 1000 t Förderung, hier liegt eine Steigerung der Unfallziffer von 0,409 auf 0,627, also um mehr als die Hälfte vor. Die Erklärung bietet der außerordentlich starke Rückgang der Leistung seit dem staatlichen und wirtschaftlichen Zusammenbruch.

Der gleichen Entwicklung begegnen wir bei der Verhältniszahl der entschädigungspflichtigen Unfälle, worüber das Schaubild 8 Aufschluß gibt.

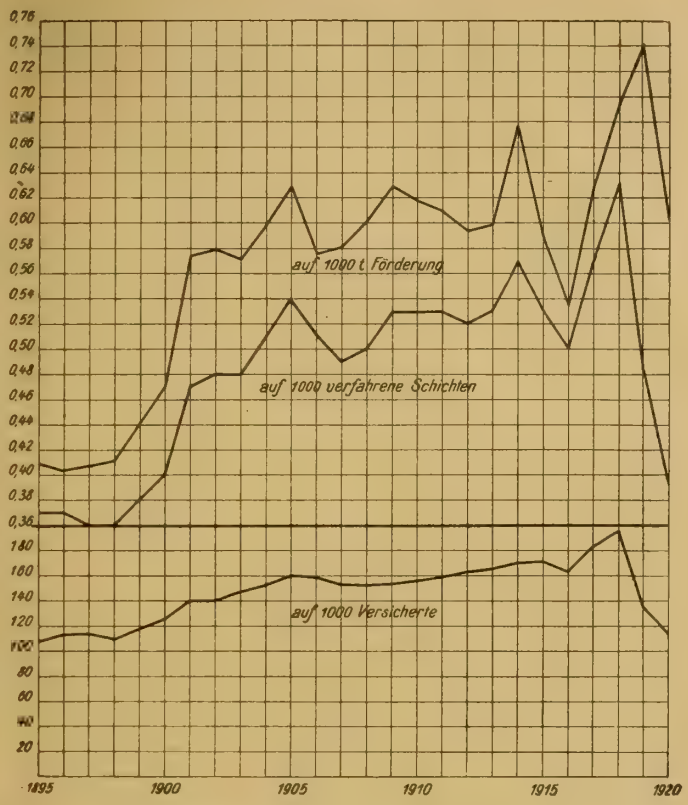


Abb. 7. Angemeldete Unfälle im Ruhrbergbau 1895–1920.

Auch hier liegt bei der Beziehung auf 1000 Versicherte sowie auf 1000 verfahrene Schichten die Unfallziffer im letzten Jahre bedeutend tiefer als in einem der vorausgegangenen Jahre. Wenn das bei der Unfallziffer auf 1000 t Förderung nicht der Fall ist, so hängt dies hier in gleicher Weise wie bei den angemeldeten Unfällen mit dem starken Rückgang der Leistung zusammen, der zur Gewinnung von 1000 t in 1920 die Beschäftigung von 5,327 Mann erforderlich machte gegen nur 3,766 Mann in 1895 und 3,596 Mann in 1913.

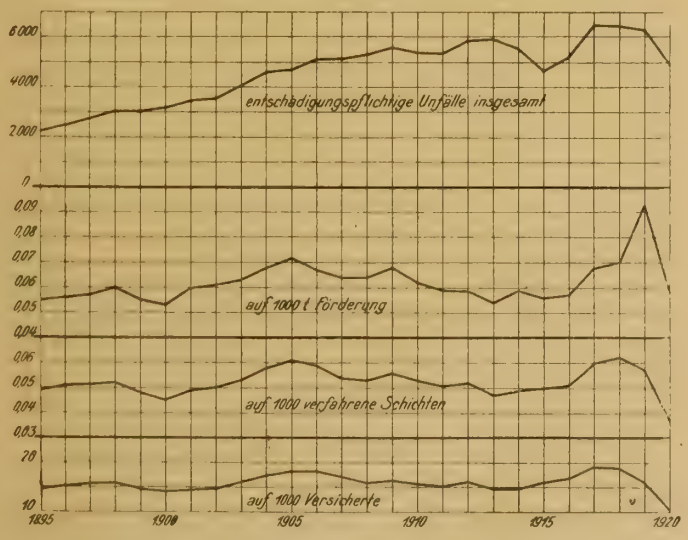


Abb. 8.
Entschädigungspflichtige Unfälle im Ruhrbergbau 1895–1920.

Gehen wir der Beziehung Unfallziffer (tödliche Verunglückungen) und Fördermenge für den preußischen Bergbau in seiner Gesamtheit nach, so erhalten wir das folgende Bild.

Zahlentafel 11.

Tödliche Verunglückungen auf 100000 t Förderung im preußischen Bergbau.

Durchschnitt der Jahre	beim Steinkohlenbergbau			beim Braunkohlenbergbau			beim Erzbergbau		
	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung	Zahl der verunglückten Personen	Förderung t	Verunglückungen auf 100000 t Förderung
1891—1900	729,1	79 478 454	0,917	66,0	22 408 450	0,295	69,5	5 751 147	1,208
1901—1905	849,6	107 347 886	0,791	93,2	39 506 075	0,236	69,2	5 631 681	1,229
1906—1910	1185,0	137 202 206	0,864	94,6	53 740 805	0,176	78,0	6 594 067	1,183
1911—1915	1425,2	158 073 755	0,902	106,8	66 994 424	0,159	75,4	7 131 258	1,057
1916	1721	152 452 263	1,129	125	77 121 705	0,162	111	8 904 817	1,247
1917	2235	159 718 578	1,399	155	78 579 363	0,197	142	9 671 054	1,468
1918	2023	152 990 159	1,322	143	83 372 828	0,172	124	8 718 667	1,422
1919	1605	112 188 850	1,431	234	75 953 982	0,308	89	6 035 197	1,475

Der Unterschied zwischen Braunkohlenbergbau einerseits und Steinkohlenbergbau anderseits zuungunsten des letztern entspringt einmal dessen an sich höherer Unfallziffer auf 1000 beschäftigte Personen und sodann dem Umstand, daß die Fördermenge je Mann der Belegschaft im Braunkohlenbergbau weit größer ist als im Steinkohlenbergbau.

Zum Schluß sei noch eine Übersicht über die Unfallhäufigkeit (tödliche Verunglückungen) im Steinkohlenbergbau der wichtigsten Kohle gewinnenden Länder geboten. Ob allerdings bei der Verschiedenartigkeit der Ermittlung die Angaben von Land zu Land ohne weiteres miteinander verglichen werden können, ist eine offene Frage, die einer besondern Untersuchung bedarf.

Am größten ist die Unfallhäufigkeit in den Vereinigten Staaten, sodann in Deutschland (Preußen), Großbritannien, Frankreich, während Belgien am günstigsten dasteht. Diese Unterschiede beruhen im wesentlichen auf der Verschiedenheit der natürlichen Bedingungen, unter denen der Bergbau umgeht. Die Höhe der Unfallziffer in der Union dürfte sich aber zum guten Teil aus der »amerikanischen« Entwicklung erklären, die der Steinkohlenbergbau dort genommen hat; ebenso hat auch der riesige Aufschwung des deutschen Steinkohlenbergbaues bis zum Krieg mit der daraus entspringenden Notwendigkeit, in ganz anderm Maß, bergfremde (und sprachfremde) Arbeiter heranzuziehen, als dies bei der mehr stetigen Entwicklung des Bergbaues in Großbritannien, Belgien und Frankreich in diesen Ländern der Fall war, einer stärkern Herabdrückung der Unfallziffer bei uns im Wege gestanden.

Zahlentafel 12.

Verunglückungen mit tödlichem Ausgang im Steinkohlenbergbau (auf 1000 Mann).

Jahr	O.-B.-Bez. Dortmund	Preußen	Belgien[1]	Frankreich[2]	Großbritannien	Ver. Staaten von Amerika[3]
1890	2,97	2,63	1,56	2,58	1,89	2,43
1891	3,27	2,89	1,40	1,67	1,50	3,30
1892	2,55	2,21	2,84	0,95	1,49	2,51
1893	3,11	2,62	1,12	0,93	1,55	2,46
1894	2,40	2,21	1,62	0,85	1,60	2,47
1895	2,63	2,54	1,44	1,19	1,49	2,63
1896	2,53	2,58	1,14	1,30	1,48	2,81
1897	2,58	2,35	1,03	1,07	1,34	2,35
1898	3,32	2,86	1,40	1,07	1,28	2,59
1899	2,54	2,31	0,96	1,35	1,26	2,97
1900	2,46	2,25	1,06	1,42	1,30	3,28
1901	2,48	2,34	1,17	1,21	1,36	3,19
1902	2,14	1,99	1,07	1,09	1,24	3,65
1903	1,98	1,92	1,14	1,02	1,27	3,06
1904	2,05	1,80	0,93	1,07	1,24	3,32
1905	1,93	1,86	0,98	1,04	1,35	3,49
1906	2,10	1,97	0,97	7,17	1,29	3,27
1907	2,15	2,40	1,09	1,10	1,32	4,60
1908	3,27	2,71	1,13	0,95	1,32	3,55
1909	2,27	2,04	0,99	1,17	1,43	3,62
1910	2,25	1,97	1,00	1,08	1,69	3,89
1911	2,23	2,01	1,17	1,08	1,19	3,65
1912	2,91	2,54	1,00	1,49	1,18	3,35
1913	2,64	2,48	1,05	1,07	1,55	3,73
1914	2,62	2,40	1,11	0,53[4]	1,08	3,22
1915	3,38	3,09	0,95	1,03	1,36	3,09
1916	3,88	3,47	.	0,99	1,32	3,09
1917	4,48	4,08	.	1,37	1,34	3,56
1918	4,10	3,62	1,65	1,12	1,39	3,39
1919	2,81	2,44	1,29	.	0,94	.

[1] Bis 1911 = einschl. der Nebenbetriebe. Von 1912 ab = ausschl. der Nebenbetriebe. [2] Stein- und Braunkohlenbergbau. [3] Bis 1895 Nord-Amerika und Kanada. [4] 2. Halbjahr 1914.

Volkswirtschaft und Statistik.

Versorgung Groß-Berlins mit Brennstoffen im 1. Vierteljahr 1921. Die Versorgung Groß-Berlins mit Brennstoffen im 1. Vierteljahr 1921 war im ganzen genommen weit günstiger als im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Die Zunahme entfiel indessen nur auf den Empfang an Braunkohle, während die Versorgung mit Steinkohle um rd. 1500 t zurückging. Letztere betrug 1079000 t gegen 1081000 t in 1920; an Braun- und Preßbraunkohle wurden 581700 t gegen 423400 t im 1. Vierteljahr 1920 zugeführt. Ein ähnliches Bild zeigt der Verbrauch. Wie dieser bei Braun- und Preßbraunkohle mit 578000 t in der Berichtszeit gegen 423000 t im gleichen vorjährigen Zeitraum eine Steigerung um 155000 t oder 36,76 % aufweist, so erfuhr der Steinkohlenverbrauch mit 993000 t gegen 1021000 t in 1920 eine Minderung um 28800 t oder 2,82 %. Die Gesamtzufuhr auf dem Wasserwege hat einen Rückgang um nahezu ein Viertel ihrer vorjährigen Menge zu verzeichnen, die ebenfalls nur auf Steinkohle (– 79600 t = 25,66 %) entfällt. Näheres geht aus der nachstehenden Zahlentafel hervor.

Herkunftsgebiet	Empfang auf dem Wasserwege 1920 t	Empfang auf dem Wasserwege 1921 t	Empfang insgesamt 1920 t	Empfang insgesamt 1921 t	Verbrauch[1] 1920 t	Verbrauch[1] 1921 t
			A. Steinkohle, Koks und Preßkohle			
England	—	3 201	—	3 201	—	3 201
Westfalen	76 481	38 767	348 745	347 214	327 280	314 563
Sachsen	–		2 965	3 175	2 955	3 161
Oberschlesien	214 816	168 076	646 520	606 934	612 323	561 417
Niederschlesien	18 944	20 575	82 296	118 521	78 927	110 339
zus. A	310 241	230 619	1 080 526	1 079 045	1 021 485	992 681
Abnahme gegen 1920	79 622		1 481		28 804	
			B. Braunkohle und Preßkohle			
Böhmen	1 841	3 024	4 656	4 720	4 656	4 720
Preußen und Sachsen						
Kohle	4 938	5 969	19 118	77 652	19 058	497 240
Preßkohle	3 538	4 964	399 586	499 329	399 115	76 315
zus. B	10 317	13 957	423 360	581 701	422 829	578 275
Zunahme gegen 1920	3 640		158 341		155 446	
zus. A und B	320 558	244 576	1 503 886	1 660 746	1 444 314	1 570 956
Zu- oder Abnahme gegen 1920	— 75 982		+ 156 860		+ 126 642	

[1] ohne Eisenbahn-Dienstkohle.

Kohlenförderung der nordfranzösischen Gruben im 1. Vierteljahr 1921. Gegen das letzte Viertel des vergangenen Jahres hat die Kohlengewinnung der nordfranzösischen Gruben im 1. Viertel d. J. nur einen ganz geringfügigen Fortschritt zu verzeichnen, indem sie von 3116000 t auf 3143000 t stieg; dabei ist die Förderung der Gruben des Pas de Calais sogar noch um 67000 t zurückgegangen, während die Förderung der im Norddepartement gelegenen Gruben, unter Einschluß der Gewinnung der durch den Krieg zerstörten Gruben des Pas de Calais, eine Zunahme von 93000 t erfahren hat. Die Verteilung der Förderung auf die einzelnen in Frage kommenden Gruben ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Grube	Januar	Februar	März	zus.
Norddepartement:				
Aniche	83 494	71 237	81 533	236 264
Anzin	125 679	127 887	139 584	393 150
Azincourt	1 949	1 876	2 152	5 977
Crespin	4 564	3 707	4 457	12 728
Douchy	9 603	9 133	9 953	28 689
Escarpelle	11 671	12 751	16 621	41 043
Thirencelles	5 770	5 450	7 240	18 460
Vicoigne	4 050	3 720	4 270	12 040
Courrières	12 417	15 619	22 844	50 880
Dourges	11 805	11 844	15 089	38 738
Lens	1 345	1 201	1 356	3 902
Ostricourt	80 500	56 800	59 196	196 496
zus.	352 847	321 225	364 295	1 038 367
Pas de Calais:				
Bruay	214 000	200 499	204 593	619 092
Marles	160 800	153 660	167 418	481 878
Noeux	157 900	126 040	129 468	413 408
Béthune	147 000	127 442	137 747	412 189
Ferfay	26 600	21 980	24 376	72 956
Vendin	14 200	9 050	9 793	33 043
Ligny	11 600	13 160	14 120	38 880
Clarence	10 600	10 497	11 704	32 801
zus.	742 700	662 328	699 219	2 104 247

Die Gewerkvereine im britischen Bergbau im Jahre 1919. Weitaus der größte Teil der britischen Bergarbeiter ist in Gewerkvereinen zusammengefaßt. Im Jahre 1919 betrug die Belegschaft im Bergbau und Steinbruchbetrieb des Inselreichs 1270050 Mann, hiervon gehörten 896428 oder 70,58 % Gewerkvereinen an. Von der Gesamtzahl der gewerkvereinlich zusammengeschlossenen Arbeiter des Landes von 6672059 entfielen auf die Bergarbeiterverbände 13,44 %. Im Berichtsjahr beliefen sich deren Einnahmen auf 1,40 Mill. £, die Ausgaben waren bei 1,42 Mill. £ etwas größer, so daß das Vermögen am Ende des Berichtsjahrs mit 2,52 Mill. £ einen kleinen Rückgang gegen den Bestand zu Beginn aufwies. Zu rd. zwei Fünfteln (39,47 %) wurden die Ausgaben für Ausstandsunterstützungen beansprucht, 31,09 % entfielen auf die allgemeinen Geschäftsunkosten. Für Einzelheiten sei auf die nachstehende Zusammenstellung verwiesen.

	Gewerkschaften insgesamt 1918	Gewerkschaften insgesamt 1919	Gewerkschaften im Bergbau und Steinbruchbetrieb 1918	Gewerkschaften im Bergbau und Steinbruchbetrieb 1919
Zahl der Gewerkschaften	692	716	58	59
Zahl der Mitglieder Ende des Jahres	5 427 892	6 672 059	778 346	896 428
Einnahmen:	£	£	£	£
Mitgliederbeiträge	6 311 913	8 619 455	913 181	1 265 195
Erwerbslosenversicherung[1]	90 874	33 333	46	
sonstige Einnahmen	817 402	1 111 165	106 482	134 210
Ausgaben:				
Arbeitslosen-, Reise- und Auswandererunterstützung	285 411	945 605	80 941	173 208
Ausstandsunterstützung	312 157	2 165 400	33 850	559 772
Kranken- u. Unfallentschädigung	672 507	693 266	49 997	54 962
Sterbegeld	373 840	314 164	51 759	39 447
sonstige Unterstützungen	568 201	710 527	28 811	34 077
Zahlungen aus politischen Kassen	133 754	112 385	41 763	54 482
Zahlungen an Gewerkschaften und Unterstützung anderer Gesellschaften	398 010	658 051	54 696	61 428
Geschäftsunkosten und sonstige Ausgaben	2 188 771	3 114 127	319 076	440 907
Vermögen zu Beginn des Jahres	12 799 350	15 033 262	2 179 059	2 534 902
Vermögen am Ende des Jahres	15 086 088	16 083 690	2 537 875	2 516 024

[1] Staatlicher Zuschuß.

Kohlenausfuhr Südafrikas in den Jahren 1913–1920. Im letzten Friedensjahr hatte die Ausfuhr von Kohle aus Südafrika einen sehr starken Aufschwung genommen; während sie in 1911 nur 83000 sh. t betrug, stieg sie in 1913 auf 856000 sh. t. In den folgenden Jahren vermochte sie sich nicht auf dieser Höhe zu behaupten, dann nahm sie jedoch einen neuen Aufschwung, der sie im Jahre 1920 einen Umfang von 1,3 Mill. sh. t erreichen ließ. Zu Bunkerzwecken hatte die südafrikanische Kohle schon vor dem Kriege in ausgedehntem Maße Verwendung gefunden, 1913 beliefen sich die Bunkerverschiffungen auf 1,45 Mill. t, 1917 stiegen sie auf 2,35 Mill. t, im letzten Jahre betrugen sie 1,85 Mill. t. Über die Entwicklung des Ausgangs von südafrikanischer Kohle in den Jahren 1913–1920 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Jahr	Ausfuhr sh. t	Bunker-verschiffungen sh. t	Gesamt-Ausgang sh. t
1913	856 031	1 451 751	2 307 782
1914	651 210	1 343 240	1 994 450
1915	506 539	1 296 891	1 803 430
1916	565 636	2 164 262	2 729 898
1917	538 679	2 347 435	2 886 114
1918	1 208 386	1 276 333	2 484 719
1919	1 092 010	1 427 380	2 519 390
1920	1 301 272	1 852 663	3 153 935

Die südafrikanische Kohle hat einen sehr ausgedehnten Markt. Vornehmlich ist der Versand nach Ägypten und den Ländern im Indischen Ozean gerichtet; erheblich sind neuerdings auch die Mengen, die nach Südamerika abgesetzt werden. In den letzten Jahren ist daneben die südafrikanische Kohle in größerm Umfang auf dem europäischen Markt erschienen, so erhielt Frankreich in 1920 80000 t, Dänemark 13000 t, Holland 37000 t, Schweden 30000 t, Norwegen 22000 t und Italien 7000 t. Im einzelnen ist die Verteilung der Ausfuhr nach Ländern in den Jahren 1919 und 1920 in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Ausfuhrland	1919 sh. t	1920 sh. t
Kohlenausfuhr insges.	1 092 010	1 301 272
davon nach:		
Großbritannien	6 283	1 850
britischen Besitzungen:		
Indien	43 361	18 439
Ceylon	170 959	57 444
Australien einschl. Neuseeland	7 556	46 110
Aden	351 793	138 353
Ost- und Westafrika	30 677	51 893
Mauritius	44 676	72 860
Ägypten	92 717	305 526
Belgien		1 036
Dänemark		12 929
Frankreich	133	79 851
französische Besitzungen	79 218	165 517
Niederlande	5	37 425
Italien		7 427
Norwegen		22 058
Portugal		7 961
portugiesisch Ost- und Westafrika	57 018	45 636
Spanien		3 007
Schweden		29 518
Griechenland	13 634	10 419
Argentinien	59 112	152 178
Brasilien	2 064	23 374
Chile		2 495
Uruguay	1 601	17 223

Die Hauptausfuhrhäfen sind Durban und die Delagoa Bai, über die im letzten Jahr 646000 und 642000 t versandt wurden.

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im April 1921.

Häfen	April 1920 t	April 1921 t	Januar–April 1920 t	Januar–April 1921 t	± 1921 geg. 1920 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	626 164	716 224	1905 311	3109 061	+1203750
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	8 691	17 750	49 178	58 488	+ 9310
zus.	634 855	733 974	1954 489	3167 549	+1213060
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb					
von Essenberg	7 183	13 045	32 539	56 384	+ 23 845
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	376 521	225 860	1349 735	1333 100	– 16 635
„ Rheinpreußen	10 831	6 212	25 652	37 457	+ 11 805
„ Schwelgern	22 930	8 005	57 768	104 503	+ 46 735
„ Walsum	13 344	9 478	39 145	49 762	+ 10 617
„ Orsoy	4 075	–	6 895	10 147	+ 3 252
zus.	434 884	262 600	1511 734	1591 353	+ 79 619
bis Koblenz ausschl.					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen	7 565	17 420	39 185	52 588	+ 13 403
„ Rheinpreußen	10 089	9 384	41 195	46 102	+ 4 907
„ Schwelgern	2 628	1 204	6 007	8 405	+ 2 398
„ Walsum	10 864	12 467	33 689	48 830	+ 15 141
„ Orsoy	4 082	1 520	18 990	13 050	– 5 940
zus.	35 228	41 995	139 066	168 975	+ 29 909
nach Holland					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen	121 018	192 555	403 353	678 823	+ 275 470
„ Rheinpreußen	–	10 925	7 802	35 734	+ 27 932
„ Schwelgern	–	10 365	–	18 953	+ 18 953
zus.	121 018	213 845	411 155	733 510	+ 322 355
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen	31 476	243 432	69 926	969 757	+ 899 831
nach Frankreich					
von Walsum	–	14 908	12 778	63 654	+ 50 876
nach andern Gebieten					
von Essenberg	15 000		31 368		– 31 368
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	1 024	1 042	8 428	5 041	– 3 387
„ Schwelgern	–	–	2 869	–	– 2 869
zus.	16 024	1 042	42 665	5 041	– 37 624
Gesamtabfuhr zu Schiff					
von Essenberg	22 183	13 045	63 907	56 384	7523
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	537 604	680 309	1870 627	3039 309	+1168682
„ Rheinpreußen	20 920	26 521	74 649	119 293	+ 44644
„ Schwelgern	25 558	19 574	66 644	131 861	+ 65217
„ Walsum	24 208	36 853	85 612	162 246	+ 76631
„ Orsoy	8 157	1 520	25 885	23 197	– 2688
zus.	638 630	777 822	2187 324	3532 290	+1344966

Amtliche Tarifveränderungen. Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. Tarif 1101. Seit dem 5. Juli 1921 sind die Stationen Lohnig und Siegersdorf Ort unter die Gewinnungsstätten IV 1a) des Ausnahmetarifs 6 für Steinkohle usw. (Seite 4 des Tarifs) aufgenommen worden.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagengestellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Juli 17.	Sonntag		—	4 210	—	—	—	—	—	.
18.	286 686	105 585	14 332	19 434	—	20 932	26 260	3 821	51 013	1,25
19.	293 542	62 038	14 312	19 787	—	19 001	25 736	3 112	47 849	1,23
20.	297 419	65 150	14 392	20 347	—	18 044	25 932	4 811	48 787	.
21.	299 557	61 412	15 231	20 452	—	14 986	25 404	4 396	44 786	1,24
22.	300 221	61 968	14 401	20 533	245	15 809	25 131	5 479	46 419	1,27
23.	301 280	64 742	15 022	19 889	—	15 305	25 981	5 456	46 742	1,33
zus.	1 778 705	420 895	87 690	124 652	245	104 077	154 444	27 075	285 596	.
arbeitstägl.	296 451	60 128	14 615	20 775	41	17 346	25 741	4 513	47 599	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 16. – 23. Juli unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 16. Juli t	Kohle 23. Juli t	Koks 16. Juli t	Koks 23. Juli t	Preßkohle 16. Juli t	Preßkohle 23. Juli t	zus. 16. Juli t	zus. 23. Juli t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	48 292	48 162	18 462	26 277	—	—	66 754	74 439
andere Zechen	15 746	16 432	146 494	161 605	2 655	2 655	164 895	180 692
zus. Ruhrbezirk	64 038	64 594	164 956	187 882	2 655	2 655	231 649	255 131

Marktberichte.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).
Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	15. Juli	22. Juli
Beste Kesselkohle:		
Blyths	42 s 6 d – 45 s	45 s
Tynes	42 s 6 d – 45 s	45 s
zweite Sorte:		
Blyths	37 s 6 d – 40 s	40 s – 42 s 6 d
Tynes	37 s 6 d – 40 s	40 s – 42 s 6 d
ungesiebte Kesselkohle	27 s 6 d – 30 s	27 s 6 d – 30 s
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15 s – 17 s 6 d	17 s 6 d
Tynes	12 s 6 d – 13 s	13 s – 15 s
besondere	17 s 6 d	17 s 6 d
beste Gaskohle	40 s – 42 s 6 d	40 s – 42 s 6 d
zweite Sorte	34 s – 36 s	34 s – 36 s
Spezial-Gaskohle	42 s 6 d	42 s 6 d
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	34 s – 37 s 6 d	34 s
Northumberland	30 s – 35 s	30 s – 35 s
Kokskohle	35 s – 37 s 6 d	35 s – 37 s 6 d
Hausbrandkohle	.	.
Gießereikoks	50 s – 55 s	50 s – 55 s
Hochofenkoks	50 s	50 s
Gaskoks	.	50 s – 55 s

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	15. Juli	22. Juli
Cardiff-Genua	18 s (Option)	18 s
„ -Huelva	.	14 s
„ -Marseille	17 s	16 s 6 d – 17 s
„ -Rouen	8 s 6 d	8 s 3 d
„ -Venedig	19 s 6 d	19 s – 19 s 3 d
Tyne-Gibraltar	.	14 s
„ -Hamburg	.	7 s 3 d – 7 s 6 d
„ -London	6 s 6 d – 7 s 6 d	6 s 6 d – 8 s 6 d
„ -Rotterdam	.	7 s – 7 s 3 d
„ -Rouen	7 s 9 d – 8 s	7 s – 8 s
„ -Stettin	.	10 s
„ -Stockholm	.	12 s
Swansea-Antwerpen	.	8 s 6 d
„ -West-Italien	.	Kohle 17 s 6 d (Option 18 s 6 d)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	1. April (vor dem Ausstand)	15. Juli	22. Juli
Benzol, 90er	2 s 8 d	2 s 4 d – 2 s 6 d	2 s 5 d – 3 s
Toluol	3 s – 3 s 1 d	2 s 9 d – 2 s 10 d	2 s 9 d – 2 s 10 d
Karbolsäure, roh 60 %	1 s 7 d	1 s 6 d – 1 s 9 d	1 s 6 d – 1 s 9 d
Karbolsäure, krist. 40 %	6½ d	6½ d – 7 d	6½ d – 7 d
Solventnaphtha, Norden	2 s 8 d – 2 s 9 d	2 s 1 d – 2 s 3 d	2 s 1 d – 2 s 3 d
Solventnaphtha, Süden	2 s 10 d – 3 s	2 s 4 d – 2 s 6 d	2 s 5 d – 2 s 6 d
Rohnaphtha, Norden	10 d	10½ d – 11 d	10½ d – 11 d
Kreosot	9 d – 9½ d	8¼ d – 8¾ d	8¼ d – 8¾ d
Pech, fob. Ostküste	65 s – 70 s	77 s 6 d – 80 s	77 s 6 d – 80 d
„ fos. Westküste	65 s – 70 s	70 s – 72 s 6 d	70 s – 72 s 6 d
Teer	82 s 6 d – 92 s 6 d	65 s – 70 s	65 s – 70 s

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 16. Juli 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 15. Juli 1921 geltenden Preßkohlenverkaufspreise des Sächsischen Steinkohlensyndikats und des Niederschlesischen Steinkohlensyndikats aufgeführt werden.

Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien. Die staatliche Bergwerksdirektion Hindenburg hat die vom 10. Juli 1921 bis auf weiteres für den allgemeinen Bahn- und Wasserverkehr geltenden Tagespreise der staatlichen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens sowie ihre Verkaufs- und Zahlungsbedingungen bekanntgegeben. Die Preise, die sich gegen die Sätze vom 1. Januar 1921 durchweg erhöht haben, verstehen sich in deutscher Reichswährung einschließlich der Reichskohlen- und Umsatzsteuer und sind aus der nachstehenden Übersicht zu entnehmen; sie gelten für 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube. Die Verkaufs- und Zahlungsbedingungen sind die gleichen wie die hier auf S. 133 veröffentlichten.

	Flammkohle				Gaskohle	
	Königsgrube und Rheinbabenschächte		Königin Luise-Grube			
	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ
Stückkohle . . .	205,60	279,—	205,80	279,20	206,80	280,20
Würfelkohle . . .	205,60	279,—	205,80	279,20	206,80	280,20
Nußkohle Ia, gew.	—	—	208,40	286,80	—	—
„ Ia . .	206,20	279,60	206,40	279,80	—	
„ I, gew. .	—	—	—	—	209,40	287,80
„ I . . .	—	—	—		207,40	280,80
„ IIa, gew.	—	—	206,10	272,20	207,10	273,20
„ IIa . .	203,90	265,—	204,10	265,20	205,10	266,20
„ IIb, gew.	—	—	204,90	271,—	—	—
„ IIb . .	202,70	263,80	202,90	264,—	—	—
Erbskohle, gew. .	—	—	203,50	269,60	—	
„	201,30	262,40	201,50	262,60	—	—
Grießkohle . . .	—	—	200,40	261,50	—	—
Förderkohle . . .	—	—	203,40	264,50	204,40	265,50
Kleinkohle . . .	201,30	262,40	201,50	262,60	—	—
Rätterkleinkohle .	199,80	236,50	200,10	236,80		—
Staubkohle, gew. .	—	—	188,90	193,90	—	—
„	186,40	186,40	186,90	186,90	—	—

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	18. Juli	25. Juli
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2200	2203
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1775	1775—1790
Originalhüttenweichblei . .	675	670—680
Originalhüttenrohzink, Preis außerhalb Oberschlesien . .	790	750
Originalhüttenrohzink ab Oberschlesischer Hütte . . .	750—760	735—745
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit .	510	520
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in einmal gekerbten Blöckchen	2750	2750
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren	2850	2850
Zinn { Banka-	4775	4750
Zinn { Straits-	4700	4725
Zinn { Austral-	4750	
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4550	4500
Reinnickel 98/99 %	4200	4300
Antimon-Regulus 99 % . . .	700—725	725
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1265—1275	1280—1290

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Vereine und Versammlungen.

Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure. In den Tagen vom 25. bis 28. Juni fand in Kassel die diesjährige Hauptversammlung des Vereines statt. Aus dem Geschäftsbericht des Vorsitzenden sei erwähnt, daß die Zahl der Vereinsmitglieder rd. 24000 beträgt und trotz des erhöhten Beitrages im Steigen begriffen ist. Es ist gelungen, den vorjährigen Verlust zu decken und in diesem Jahr darüber hinaus noch einen Überschuß zu erzielen. Seit dem Februar 1921 gibt der Verein eine neue Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik heraus, welche diese Grundwissenschaften des Ingenieurs pflegen soll.

Als erster Vortragender sprach Direktor O. Hartmann, Kassel, über Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft. Es ist bezeichnend für die Folgerichtigkeit der Arbeitsweise W. Schmidts, des Erfinders der Heißdampfmaschine, daß er zunächst die Konstruktion eines für Dauerbetrieb geeigneten Hochdruck-Dampfkessels ins Auge faßte. Der vor etwa 12 Jahren für die Versuche mit Hochdruckdampf bis zu 60 at erbaute Dampfkessel hat sich in jahrelangem, durch die Kriegsverhältnisse besonders erschwertem Betriebe bewährt. Hieran ändern auch die in der Aussprache von anderer Seite geäußerten Bedenken nichts.

Die Anwendung des Hochdruckdampfes (Dampf über 30 at Anfangsspannung) ist auf 2 Gebieten möglich, nämlich:

1. in der reinen Kraftwirtschaft unter Anwendung von Kondensationsmaschinen und
2. in der heute allgemein angestrebten Verkoppelung von Kraft- und Wärmewirtschaft.

Auf beiden Gebieten haben sich bei Versuchen ganz unerwartet günstige Ergebnisse herausgestellt. An einer Hochdruck-Kolbendampfmaschine mit Kondensation von 145 PS ist bei 55 at Anfangsspannung, 435° Frischdampftemperatur und 95 % Luftleere unter Anwendung zweimaliger Zwischenüberhitzung ein Betriebsdampfverbrauch von 2,3 kg und ein Wärmeverbrauch einschließlich der Zwischenüberhitzung von 2070 WE für 1 PSst, bezogen auf Speisewasser von 0° Anfangstemperatur, festgestellt worden. Bei größern Maschinenanlagen sind noch günstigere Ergebnisse zu erwarten. Für größere Leistungen kann man in Zukunft bei Verwendung von Kohlen mit einem Heizwert von 7500 WE mit einem Kohlenverbrauch von 0,366 kg für die nutzbare Pferdekraftstunde rechnen. Große Hochdruck-Dampfkraftanlagen wird man zweckmäßig so bauen, daß man das obere Druckgefälle in Hochdruck-Kolbenmaschinen, das untere in Niederdruck-Dampfturbinen ausnutzt. Die Hochdruck-Kondensationsmaschine kommt besonders als Antriebsmaschine für Schiffe in Betracht.

Die bedeutsamsten Vorteile des Hochdruckdampfes ergeben sich für ortfeste Anlagen bei seiner Verwendung in der Verkoppelung von Kraft- und Wärmewirtschaft. Der Vortragende hat bei Anfangsdrücken, die über 30 at liegen, ein eigenartiges Zusammenwirken von Anfangsspannung und Gegendruck festgestellt. Nach seinen Ermittlungen nimmt der Dampfverbrauch für die Leistungseinheit bei einer Frischdampfspannung von 30 at und mehr bei einem Gegendruck bis zu 10 at und mehr nur noch verhältnisgleich mit dem Gegendruck zu. Dadurch ist es ohne wesentliche Krafteinbuße möglich geworden, höhere Gegendrücke als bisher anzuwenden, und man kann Abwärmedampf jetzt auch überall dort zum Verdampfen, Heizen und Trocknen benutzen, wo früher die Heizung nur mit Frischdampf oder unmittelbar mit Feuergasen möglich war. Ferner sind die Schwierigkeiten, die bisher in der räumlichen Trennung der Dampfanlage und der Abwärmeverwertungsstelle lagen, besser zu überwinden, weil sich der höher gespannte Abdampf leicht auf größere Entfernung fortleiten läßt.

Die Vorteile des Hochdruckdampfes sind bei Dampfkolbenmaschinen ebenso wie bei Dampfturbinen vorhanden. Dabei ist noch besonders bemerkenswert, daß die mit hohem Gegendruck arbeitenden Hochdruck-Kolbenmaschinen erheblich kleinere Abmessungen erhalten und in der Anlage billiger werden als die bisher üblichen Kondensations- oder Gegendruckmaschinen.

Am zweiten Versammlungstage behandelte Professor Kutzbach, Dresden, die Fortschritte und Probleme der mechanischen Energieumformung[1]. Bei Zahnradgetrieben hat man die Umfangsgeschwindigkeit, die früher etwa bei 6—10 m/sek lag, bereits bis nahezu 60 m/sek gesteigert, also auf eine Höhe, die ungefähr der Geschwindigkeit bei Reibrädern und bei Riemenübertragung gleichkommt. Diese Fortschritte sind nur durch zwangläufige Zahnradherstellung erreicht worden. Genannt seien die Maschinen von Pfauter, Reinecker, Maag, Bilgram, Gleason und Böttcher. Die Anforderungen an diese Maschinen sind bei raschlaufenden Zahn-

[1] Der Ausdruck Energieumformung ist wohl nicht richtig gewählt, da es sich um eine Energieübertragung handelt

rädern sehr hoch, denn die durch Zahnfehler hervorgerufenen Massendrücke wachsen mit dem Quadrat der Umfangsgeschwindigkeit. Aber nicht nur die Massenkräfte steigen, sondern auch ihre Zahl, so daß ihre Wirkung, die sich in Erschütterungen, Geräusch und Abnutzung, oft auch in Resonanzschwingungen der ganzen Wellenleitungen äußert, um so schwerer zu bekämpfen ist. Bei der Herstellung der Zahnräder muß man daher nicht mehr mit $^1/_{10}$, sondern mit $^1/_{1000}$ mm Genauigkeit rechnen.

Durch die auf dem Gebiete erzielten Fortschritte sind fortan Turbinendrehzahlen von 4000 bis 5000 in 1 min und weitere Fortschritte in jenen Bahnen möglich, die der schwedische Ingenieur de Laval mit seinen kleinen Turbinen von 20 000 bis 30 000 Uml./min beschritten hatte. Ferner werden die raschlaufenden Schaufelradverdichter von den Erfahrungen unter zunehmender Beherrschung des Betriebes Nutzen ziehen.

Auch bei Riemen- und Seiltrieben werden schon Geschwindigkeiten bis 45 m/sek angewandt. Für noch größere Geschwindigkeiten bis 100 m/sek wäre das Stahlband geeignet, wenn es gelänge, eine auch hierfür einwandfreie Verbindung ohne Veränderung von Masse und Festigkeit des Bandes herzustellen. Gegenüber dem Zahnrad blieben aber die Nachteile bestehen, daß selbst bei gleichen Umfangsgeschwindigkeiten der Riemen 5—10 mal breiter ausfällt und daß kleine Scheibendurchmesser wegen der Biegungsbeanspruchung bei Leder und Stahlband sehr ungünstig sind.

Der Vortragende streifte dann noch kurz den Stand der sogenannten hydraulischen Umformer. Trotz ihrer größern Verluste sind der Vorteil der Umschaltbarkeit der Drehrichtung und teilweise auch der Drehzahl, ihre Unempfindlichkeit und ihre große Betriebssicherheit für ihre Wahl vielfach ausschlaggebend.

Professor Dr.-Ing. Thoma, München, erörterte die neuere Entwicklung der Wasserturbinen und führte an, daß vorläufig die Francis-Turbine von den kleinsten Gefällen bis über 200 m Höhe noch unbestritten das Feld beherrsche. Er berichtete über neuere Verbesserungen, über den Fortfall des mittlern Lagers bei großen Turbinen durch Anwendung der Drucklager, Bauart Michel, und über den Ersatz der Saugrohrkrümmer, die nach neuern Versuchen einen ungünstigen Einfluß auf den Wirkungsgrad der Turbinen ausüben durch ein gerades, kegeliges Saugrohr. Dann folgten einige Angaben über die neueste Turbinenart, die Kaplan-Turbine. Bei ihr stehen die Schaufeln so weit auseinander, daß sie sich gegenseitig unmittelbar nur wenig beeinflussen, da die Strömung im Bereich einer Schaufel ähnlich ist wie die Strömung einer Flugzeugfläche im unbegrenzten Luftraum. Die Anwendbarkeit solcher Schaufeln dürfte jedoch auf Turbinen mit sehr hoher Umfangsgeschwindigkeit beschränkt bleiben. Die günstigen Wirkungsgrade bei hoher Umdrehungszahl berechtigen aber zu der Aussicht, daß sich die Turbine auch bei kleinern Gefällen vorteilhaft anwenden lassen wird.

Am dritten Versammlungstage tagten die Gesellschaften und Ausschüsse. Der Deutsche Ausschuß für technisches Schulwesen verhandelte über die Ausbildung der Industrielehrlinge in Werkstatt und Schule, über den Ausbau des technischen Fachschulwesens und über die Ausbildung der gewerblich-technischen Lehrer (Gewerbelehrer). In der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure sprach u. a. Direktor Litz über unproduktive Arbeiten in der industriellen Facharbeit, im Ausschuß für Technik und Landwirtschaft Dr.-Ing. Liebe über Ausnutzung der Windkraft zur Erzeugung elektrischer Energie.

Die Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure hatte in der Stadthalle eine von der betriebstechnischen Abteilung beim Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine vorbereitete betriebstechnische Ausstellung veranstaltet.

Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde. Die zweite Hauptversammlung der Gesellschaft, deren erste Tagung im vergangenen Jahre noch dem Rahmen der Hauptversammlung ihres Gründers, des Vereines deutscher Ingenieure, eingefügt war[1], fand vom 1.—4. Juli unter lebhafter Beteiligung von Mitgliedern und Gästen im Ingenieurhause in Berlin statt.

Nach einleitenden Begrüßungsworten des Vorsitzenden, Geheimrats Professors Dr.-Ing. Heyn, sprach am Vormittag des 2. Julis Geheimrat Professor Dr. Rinne, Leipzig, über chemische Reaktionen an Kristallen und ihre feinbauliche Deutung. Er gab dabei einen Überblick über das gegenwärtige Wissen und die herrschenden Anschauungen vom Feinbau der Materie, indem er die Reihe ihrer Erscheinungsformen von den Elektronen über die Atome und Moleküle bis zu der bestgeordneten Materie, den Kristallen, verfolgte. Die Kristalle stellen eine Aggregationsform dar, bei der die Teilchen in dreidimensional-periodischer Folge in Raumgitterart angeordnet sind. Die Kristallgestalten sind der äußere Ausdruck des kristallinen Mikrokosmos, seine Stereochemie deutet sich bereits in der Anlage der Kristallflächen und -kanten an. Eine glänzende Bestätigung haben die Vorstellungen vom Bau der Kristalle in den Arbeiten M. v. Laues gefunden, der die Beugungsbilder der Röntgenstrahlen durch Kristallplatten entdeckte.

Den weitesten Überblick über die allgemeinen physikalischen Verhältnisse der feinbaulichen Gebilde gewährt die Betrachtung der Wandlungen, die sich in der Materie ereignen, wenn sie aus dem Zustand der Gase als durcheinander nomadisierender Teilchen in den der Flüssigkeit und schließlich in den Zustand des Kristallinen mit seiner Raumgitteranordnung übergeht. Zwischenstufen mit einseitig parallel gerichteten Molekülen sind die flüssigen Kristalle. Unterabteilungen gliedern die Aggregatzustände. Beim kristallinen Material sind das die bei den Metallen und besonders beim Eisen so bedeutsamen polymorphen Modifikationen. Im Röntgenbilde treten solche Wandlungen sehr anschaulich hervor. Auch andere chemische Verhältnisse, wie z. B. die Frage nach dem Verbleib der Moleküle beim Kristallisieren, das Bestreben nach chemischer Stabilität usw. fanden im Vortrag durch Wort und Bild anschaulichen Ausdruck.

Nach den anschließenden Ausführungen von Geheimrat Professor Dr. Tammann, Göttingen, über die chemischen Eigenschaften der Legierungen ändern sich die physikalischen Eigenschaften, wie Dichte, Festigkeit, Härte, elektrisches Leitungsvermögen usw., gleichmäßig mit der Zusammensetzung, dagegen ändert sich das chemische Verhalten sprungweise, eine vom Vortragenden entdeckte merkwürdige Erscheinung. Dieses Verhalten der Mischkristalle setzte er in Beziehung zum Aufbau des Raumgitters und begründete damit die beobachteten Gesetzmäßigkeiten.

Im dritten Vortrag, Kristallographie und Metallkunde, befaßte sich Professor Dr. Goldschmidt, Christiania, vorwiegend mit den physikalischen Eigenschaften der Legierungen. Er befürwortete zur bessern Erkenntnis der Beziehungen zwischen den Kristalleigenschaften der Metalle und ihrem technischen Verhalten eine dahin zielende planmäßig geordnete kristallographische Anordnung der Metalle. Nach einer kurzen Darstellung der Arbeitsverfahren und des bereits vorliegenden Beobachtungsstoffes entwarf er eine Systematik der Kristallstrukturen der Metalle und stellte die wichtigsten auf diesem Gebiet noch zu lösenden Fragen auf.

Die drei Vorträge wurden durch einen ausgiebigen Anschauungsstoff, besonders durch Modelle von Raumgittern, unterstützt und hatten einen lebhaften Meinungsaustausch im Gefolge.

[1] s. Glückauf 1920, S. 893.

Die Verhandlungen des nächsten Tages begannen mit dem Geschäftsbericht des Vorsitzenden, an den sich der Vortrag von Dr. Sterner-Rainer, Grevenbroich, über Gegenwart und Zukunft der deutschen Aluminiumindustrie schloß. Nach den Ausführungen des Vortragenden besaß das Deutsche Reich vor dem Kriege mit Ausnahme des Werkes bei Rheinfelden mit etwa 800 t jährlicher Leistung keine Aluminium erzeugende Anlage. Unter dem Druck des Krieges haben sich in überraschend kurzer Zeit die Werke von Rummelsburg bei Berlin, Horrem bei Köln, Bitterfeld, Grevenbroich, das Lautawerk und Steg am Hallstätter See entwickelt. Gleichzeitig sind die Pläne zum bayerischen Aluminiumwerk bei Mühlendorf entstanden. Rummelsburg und Horrem haben inzwischen den Betrieb eingestellt. In der Erzeugung stehen außer Rheinfelden zurzeit Bitterfeld mit 4000 t, das Erftwerk mit 14000 t und das Lautawerk mit derselben Leistung. Die Stromversorgung sämtlicher während des Krieges entstandener Werke beruht auf der Verwendung von Braunkohle; eine Ausnahme macht nur das im Bau befindliche Innwerk mit Wasserkraftbetrieb.

Nach bemerkenswerten Angaben über die Herstellung, die Weiterverarbeitung und die zu ungeahnter Ausdehnung gelangte Verwendungsmöglichkeit des Aluminiums äußerte sich der Vortragende über die Zukunftsaussichten dieses deutschen Industriezweiges, der sich den ausländischen Werken gegenüber, namentlich im Rohstoffbezug, in ungünstiger Lage befinde. Eine Änderung sei zu erwarten, wenn es gelinge, deutsche Tone wirtschaftlich auf reine Tonerde zu verarbeiten. Weiterhin vertrat der Vortragende die Ansicht, daß die Frage der Kraftversorgung die Verlegung der Aluminiumwerke nach Süddeutschland wegen der dort vorhandenen Wasserkräfte erfordere, und zeigte die Wege, die sich für eine weitere technische und wirtschaftliche Ausgestaltung der Aluminiumindustrie bieten.

Über neue Erfahrungen mit Leichtmetallen in schnellaufenden Motoren berichtete sodann Dr. v. Selve, Altena, wobei er Legierungen von Aluminium und Magnesium mit 4—10 % Zink oder Kupfer als Hauptzusatz heranzog und ihre Verwendbarkeit für die Herstellung von Kolben und Pleuelstangen darlegte. Er erörterte die sich ergebenden Vorteile und die günstigen Ergebnisse der vorliegenden, aber in Hinsicht auf die Lebensdauer noch nicht abgeschlossenen Prüfungen und empfahl die ausgiebige Verwendung der Leichtlegierungen für die verschiedensten Einzelteile von Kraftfahrzeugen.

Zum Schluß sprach Dr. Doerinckel, Eberswalde, über Stauchversuche mit Messing. Im Anschluß an frühere eigene Arbeiten gab er wertvolle Aufschlüsse über das Verhalten von Kupfer und Messing beim Stauchen zwischen 20 und 800° C.

Am letzten Tage wurde den Teilnehmern eine Besichtigung des Metallwerkes der Siemens-Schuckert-Werke geboten.

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 27. Juni 1921.

1 b. 782570. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetischer Ringscheider. 30. 5. 21.

4 a. 781954. Alfons Petri, Hühnerfeld, Kr. Saarbrücken. Sicherheitsmagnetverschluß für Grubenlampen. 30. 5. 21.

5 b. 781922. Alfred Thiemann, Dortmund. Bohrhammer. 17. 5. 21.

5 b. 781924. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co., G. m. b. H., Blombacherbach b. Barmen. Mit Preßluft betriebene Schrämhaue. 20. 5. 21.

5 b. 781929. Werksbedarf, Industrie- und Handelsgesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Vorrichtung zur Vereinigung von Bohrköpfen mit Bohrstangen. 21. 5. 21.

5 b. 781930. Werksbedarf, Industrie- und Handelsgesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Fassung für Bohrstangen aus Bandmaterial. 21. 5. 21.

5 b. 781931. Werksbedarf, Industrie- und Handelsgesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Einrichtung zur Vereinigung von Bohrstangen mit Bohrköpfen. 21. 5. 21.

5 b. 782097. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Stiel für Preßluftkeilhauen u. dgl. 28. 5. 21.

5 b. 782463. Frankfurter Maschinenbau-A. G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main). Leichtes Handkreuz für Preßluftbohrmaschinen und elektrische Bohrmaschinen. 27. 4. 21.

20 e. 782613. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Förderwagenkupplung. 24. 11. 20.

23 b. 782773. Frank Tinker, Birmingham. Krackkammer zur Herstellung von Petroleum aus rohen Mineralölen. 31. 3. 21.

24 e. 781902. Berlin-Burger Eisenwerk A. G., Berlin. Generator mit Vorretorte zur Vergasung von Kohle u. dgl. 7. 5. 21.

24 e. 782392. Deutsche Koksgas-Gesellschaft, m. b. H. Magdeburg. Abschlußkegel für Generatoren. 7. 5. 21.

24 e. 782433. Karl Dickmann, Düsseldorf-Eller und Max Spichale, Düsseldorf-Gerresheim. Stochlochverschluß an Gasgeneratoren. 2. 6. 21.

80 c. 782014. Johannes Eisele, Ludwigshafen (Rhein). Vorfeuerung und Vorwärmekanal an Muffelöfen. 26. 5. 21.

81 e. 782518. Hermann Sennlaub und Justus Sennlaub, Witten (Ruhr). Schüttelrutschenaufhängeklemme. 4. 6. 21.

87 b. 781883. Fried. Krupp A. G., Essen. Kolben für Preßlufthämmer. 29. 9. 19.

87 b. 782386. Frankfurter Maschinenbau-A. G. vorm. Pokorny & Wittekind, Frankfurt (Main). Schlauchtülle für Preßluftbetrieb mit drehbar, aber unlösbar verbundener Überwurfmutter. 27. 4. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

12 l. 741143. Maschinenbau A. G. Balcke, Bochum. Vorrichtung zum Kühlen usw. 25. 5. 21.

27 c. 699916. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen (Rhld.). Kreiselverdichter usw. 7. 6. 21.

27 c. 707065. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen (Rhld.). Wellendichtung usw. 7. 6. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 27. Juni 1921 an:

10 a, 1. D. 35352. Dessauer Vertikal-Ofen Ges. m. b. H., Berlin. Vertikalretorten- oder Kammerofen mit Regenerativfeuerung. 24. 1. 19. Österreich 28. 6. 18.

23 b, 1. E. 25315. Dr. Curt Ehlers, Hamburg. Verfahren zum Raffinieren von aus Erdöl gewonnenen Mineralölen. 9. 6. 20.

23 b, 1. R. 44174. Hans Rebs, Monheim (Rhein). Verfahren zur Reinigung von rohem Erdöl oder seinen Destillaten mit schwefliger Säure. 30. 1. 17.

27 b, 9. B. 89192. Edouard Bruand, Villeneuve (Schweiz). Steuerung für die Saugventile von Kompressoren. 23. 4. 19. Schweiz 13. 4. 18.

59 b, 4. B. 95254. Carl Beulen, Saarbrücken. Kreiselpumpe mit Antrieb durch einen Verbrennungsmotor, bei der das Motor-Kühlwasser um die Kreiselpumpe läuft. 24. 7. 20.

87 b, 2. B. 93989. Armand Bailly, Paris. Drucklufthammer. 8. 5. 20. Frankreich 14. 2. 19.

Vom 30. Juni 1921 an:

10 a, 10. B. 98802. Dr. Theodor v. Bauer, Bürgel (Thür.), und Bernhard Zwillinger, Neuyork. Koksofen mit breiter, niedriger Kammer und Sohlenbeheizung. 16. 3. 21.

12d, 1. E. 24448. Elektro-Osmose A. G. (Graf Schwerin Ges.), Berlin. Verfahren zum Betriebe einer elektroosmotischen Entwässerungsanlage unter Benutzung der im Betriebe entstehenden Abwärme. 27. 9. 19.

12e, 2. M. 66467. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Elektrische Gasreinigungsanlage. 12. 8. 19.

12e, 2. S. 53645. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Elektrische Niederschlagseinrichtung mit isolierten Elektroden. 7. 7. 20.

12e, 3. T. 24795. Dr. Ludwig Tübben, Berlin-Nikolassee. Vorrichtung zur Anreicherung und Absaugung brennbarer Grubengase aus dem ausziehenden Wetterstrome. 3. 1. 21.

12i, 4. J. 20998. Dr. Robert Illig, Jülich. Verfahren zur Aufarbeitung kieserit- und kochsalzhaltiger Löserückstände der Chlorkaliumfabrikation. 3. 12. 20.

12r, 1. S. 53430. Gebr. Siemens & Co., Berlin-Lichtenberg. Einrichtung zur Gewinnung von hochsiedendem Öl und Koks aus Pech. 19. 6. 20.

19a, 26. Sch. 59536. Wilhelm Schilack, Bitterfeld. Gleisrückmaschine mit einem die beiden Schienen des befahrenen Gleises und eine Schiene des Nebengleises erfassenden Zwängrollengestell. 6. 10. 20.

27d, 1. M. 62901. Thyssen & Co., A. G., Mülheim (Ruhr). Ringstrahlapparat, bei dem der Kern der Leitvorrichtung in der Strömungsrichtung dauernd auf- und abwärts bewegt wird. 3. 4. 17.

50e, 4. B. 96215. W. F. L. Beth, Maschinenfabrik, Lübeck. Filter zur Reinigung von Luft und Gasen. 30. 9. 20.

74b, 4. B. 94292. Friedrich Baumann, Essen. Mit einem umkippbaren Auslöscher versehene Grubenlampe zum Anzeigen des Auftretens schädlicher Gase. 31. 5. 20.

78e, 1. U. 7254. Hermann Uferkamp, Hamborn (Rhein). Bohrvorrichtung. 8. 10. 20.

78e, 5. H. 68097. Dr. Gerhard Hübers, Frankfurt (Main). Sprengkörper mit Füllung aus Brennstoff und verdichtetem Sauerstoff. 5. 3. 15.

80a, 24. L. 49770. Lucien Liais, Paris. Presse zur Herstellung durchlochter Kugel- und Eierbrikette. 26. 1. 20. Frankreich 31. 10., 20. 12. 18 und 20. 5. 19.

80c, 4. R. 50068. Carl Roschmann, Hennigsdorf b. Berlin. Glüh- und Muffelofen. 28. 4. 20.

80c, 14. Sch. 58960. Karl Schneider, Ribnitz (Mecklenbg.). Verfahren und Vorrichtung zum Brennen und Sintern von Kalk, Zement, Magnesit, Dolomit, Erzen o. dgl. im Trommelofen. 28. 7. 20.

81e, 15. M. 67846. Josef Martin, München. Austrag- und Förderverfahren für staubbildendes, gegebenenfalls heißes Fördergut. 24. 12. 19.

81e, 17. Sch. 57198. Caspar Schulte, Ludwigshafen (Rhein). Schachtrohrförmiger Sammelkasten bei Saugluftförderern für Schüttgut. 8. 1. 20.

Versagung.

Auf die am 22. Juli 1920 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

10a. K. 65318. Steigrohrausbildung für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks (Koksöfen).

ist ein Patent versagt worden.

Änderungen in der Person des Patent-Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Firmen übertragen worden:

10a. 334740 (1921, 502). Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr).

12e. 249240 (1912, 1434), 249763 (1912, 1523), 250297 (1912, 1608), 250298 (1912, 1608), 254619 (1913, 69), 259573 (1913, 878), 262182 (1913, 1498), 262183 (1913, 1498), 266972 (1913, 2086), 269792 (1914, 316), 269793 (1914, 316), 270118 (1914, 317), 274638 (1914, 1059), 282309 (1915, 252), 284858 (1915, 625), 286985 (1915, 933), 291860 (1916, 486), 292384 (1916, 564), 295216 (1916, 1116), 302888 (1918, 102), 314259 (1919, 804): Fa. Eduard Theisen, München.

12r. 335307 (1921, 525) Teerdestillations-Apparatebau-Ges. m. b. H., Hamburg.

61a. 307181 (1921, 1081) Deutsche Gasglühlicht A. G. (Auergesellschaft), Berlin.

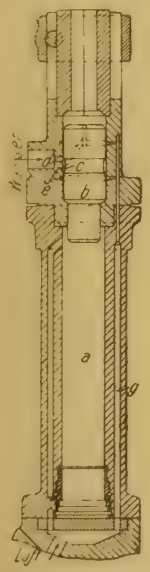
Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1a. 335595 (1921, S. 524). **21h**. 282956 (1915, S. 353).
5a. 336019 (1921, S. 571). **24e**. 317710 (1920, S. 195).
5i. 275087 (1914, S. 1103). **27c**. 225286 (1910, S. 1640).
293420 (1916, S. 740). **35a**. 254887 (1913, S. 33).
10a. 246466 (1912, S. 929). **80a**. 285316 (1915, S. 698).
298085 (1920, S. 465). **81e**. 323701 (1920, S. 718).

Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.



5b (13). *337729*, vom 15. Oktober 1920. Karl Rahmöller in Herne (Westf.). *Gesteinbohrhammer mit Wasserspülung.*

Der Amboß *b* des Hammers, der die Schläge des durch ein Treibmittel (Druckluft) in dem Zylinder *a* hin und her bewegten Schlagkolbens (Hammers) auf das in der vierkantigen Büchse *c* sitzende Werkzeug (Meißel) überträgt, ist mit der durch den Kanal *d* mit der Wasserzuführung in Verbindung stehenden Ringnut *c* versehen, von der Kanäle zur vordern Stirnfläche des Ambosses geführt sind. Auf jeder Seite der Ringnut *c* ist in dem den Amboß führenden Teil *e* des Hammers eine Ringnut *f* vorgesehen. Die beiden Ringnuten *f* stehen durch je einen Kanal mit den zur Treibmittelzuführung führenden Kanal *g* in Verbindung. Infolgedessen wird bei Undichtigkeiten in der Gleitführung des Ambosses das Wasser durch die Druckluft in die Ringnut *c* zurückgedrückt, so daß es nicht in das Innere des Hammers gelangen kann.

10a (17). *337791*, vom 11. Januar 1920. Wilhelm Schöndeling in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Löschen, Verladen und Aufstapeln von Koks.* Zus. z. Pat. 298102. Längste Dauer: 21. August 1930.

Über dem nach dem Hauptpatent den Koks aufnehmenden um seine wagerechte Achse kippbaren Behälter der Vorrichtung ist ein Behälter mit durchlöchertem Boden angeordnet, in den aus einer ortsfesten Leitung Wasser strömt. Dieses Wasser rieselt durch die Löcher des Behälterbodens gleichmäßig auf den in dem untern Behälter befindlichen Kokskuchen und löscht ihn ab.

10a (26). *337792*, vom 18. Juni 1920. Dipl.-Ing. Georg Cantieny in Nürnberg. *Vorrichtung zum ununterbrochenen Extrahieren und Destillieren bitumenhaltiger Brennstoffe.*

In einem langgestreckten, an einem Ende mit einer Eintragöffnung und am andern Ende mit einer Austragöffnung versehenen Arbeitsraum, z. B. einem Kessel, ist ein endloser Kettenrost angeordnet, durch den die zu behandelnden Brennstoffe in dünner Schicht durch den Arbeitsraum bewegt werden. In den letztern münden über die ganze Länge des Raumes verteilt mit je einer Absperrvorrichtung versehene Rohre, durch

die überhitzte Dämpfe oder Gase in den Arbeitsraum geleitet werden.

10a (26). *337793,* vom 5. Oktober 1920. Dipl.-Ing. Georg Cantieny in Nürnberg. *Drehtrommel zur Destillation bituminöser Brennstoffe mit Beheizung durch eine Flamme.*

Der Teil der Drehtrommel, der von der Flamme unmittelbar bestrichen wird, ist mit einem Mantel umgeben. Der Zwischenraum zwischen diesem Mantel und der Trommelwandung ist mit einem die Wärme verteilenden und gegebenenfalls durch die Lage seines Siedepunktes eine Überhitzung verhindernden Stoff, z. B. Schwefel, gefüllt.

12r (1). *337784,* vom 30. September 1916. F. W. Klever in Köln (Rhein). *Verfahren zur Destillation von Braunkohlengeneratorteer.*

Der Teer wird auf den Siedepunkt des Wassers erhitzt. Die Wasserdämpfe sollen zwecks Verhinderung des Schäumens unter allmählich steigender Luftverdünnung gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Gas- oder Dampfstromes abdestilliert werden. Die Luftverdünnung ist darauf ganz oder teilweise aufzuheben und der Teer auf höhere Temperatur zu erhitzen. Bei dieser Temperatur soll die Luftverdünnung wieder allmählich gesteigert werden. Zum Schluß ist die eigentliche Destillation unter Steigerung bis annähernd zur Luftleere zu Ende zu führen.

12r (2). *337845,* vom 1. Februar 1920. Rudolf Mayweg in Schlieder (Lippe). *Verfahren zur Gewinnung von Holzgeist, Holzessig und Teer aus Schwelgasen.*

Die aus der Retorte kommenden Schwelgase sollen durch mehrere hintereinander geschaltete Kühler geführt werden, von denen der erste zur Ausscheidung des Teers dient, der nach dem Kondensieren sofort aus dem Gasstrom abgeführt wird. In dem zweiten Kühler soll der Holzessig niedergeschlagen werden, der als Kühlmittel für den ersten Kühler verwendet wird. Der dadurch erwärmte Holzessig, der sich im flüssigen, reinen Zustand befindet, wird in die Kalkblase oder Vorlage geleitet.

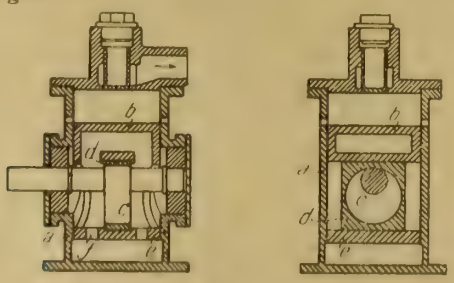
20e (16). *337681,* vom 9. Mai 1920. Friedrich Buddenhorn in Bochum. *Förderwagenkupplung.*

Am Zugeisen der Wagen ist ein als Aufhänge- und Kuppelglied dienender Schäkel befestigt, in dem ein als Kuppelglied dienender Doppelhaken hängt, der durch eine Brücke oder eine andere Sperrvorrichtung in dem Schäkel festgehalten wird. Der Haken ist an der Aufhängeseite mit einer Nase versehen, die gegen die Spitze des Hakens vorsteht und eine Sicherung gegen das Hängenbleiben an vorstehenden Gegenständen bildet.

24e (4). *337853,* vom 21. Juni 1918. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung in Berlin. *Verfahren zum Betriebe von Gaserzeugern, die außer mit einer Vergasungs- und Schwelzone mit einer zur Gewinnung von Stickstoff geeigneten Zwischenzone versehen sind.*

Die Schwelzone und die Zwischenzone der Gaserzeuger sollen durch einen durch die Brennstoffsäule der Erzeuger geführten Klargasstrom beheizt werden, dem in der Zwischenzone Wasserdampf zugesetzt wird.

27b (6). *337746,* vom 11. April 1920. Dr.-Ing. Wilhelm Gensecke in Wannsee b. Berlin. *Verdichter mit im Kolben eingebautem Antriebsexzenter.*



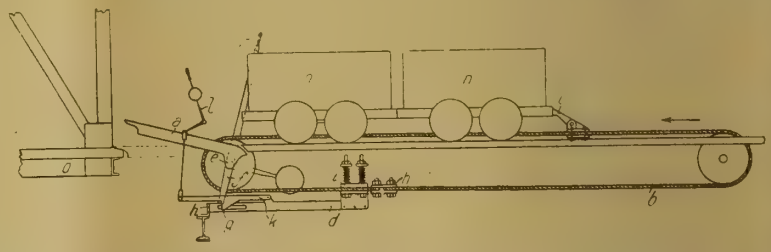
Das Antriebsexzenter *c* des einseitig wirkenden Verdichters ist in dem Kulissenstein *d* eingebaut, der in dem Kolben *b* zwischen zwei Gleitflächen *e* geführt ist. Die gleichzeitig zur Führung des Kolbens dienende Gleitfläche *e* ist mit den Bohrungen *f* versehen, durch die das sich im untern Teil des Zylinders *a* sammelnde Öl in das Innere des Kolbens *b* gedrückt wird, von wo es in den Zylinder tritt.

30i (5). *337644,* vom 26. März 1916. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Komm.-Ges. in Berlin. *Austauschmasse für die Lufterneuerung in Atmungsgeräten.*

Die Masse besteht aus einer Mischung von wasserfreien Superoxyden mit kristallwasserhaltigen Salzen oder Verbindungen, z. B. Natriumsulfat, Soda oder Natriumsuperoxydhydrat.

35a (9). *337544,* vom 30. November 1919. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Schwenkbar angeordnete Förderkorbanschlußbühne.*

Die Bühne *a* wird durch die Vorrichtung eingestellt, die das Einschieben der Wagen *n* auf den Förderkorb *o* bewirkt. Werden die Wagen durch den an dem endlosen Zugmittel *b* befestigten Stößel *c* auf den Förderkorb geschoben, so wird die Bühne durch den mit Hilfe der Klemmvorrichtung *i* auf dem Zugmittel befestigten Mitnehmer *d* bewegt, dessen Bewegung



durch die festen Anschläge *h* begrenzt ist, und durch dessen Klemmvorrichtung *i* das Zugmittel hindurchgleitet, wenn er sich gegen die Anschläge legt. Der Mitnehmer *d* ist mit einem Längsschlitz versehen, in dem der auf der Drehachse *e* der Bühne *a* befestigte Hebel *f* mit dem Bolzen *g* eingreift. An dem Mitnehmer *d* ist die Zugstange *k* angelenkt, die eine zum Festlegen des Bolzens *g* in den Schlitz des Mitnehmers dienende Nase hat, und deren freies Ende mit Hilfe des gewichtsbelasteten Hebels *l* gehoben werden kann. Auf der Drehachse der Bühne ist endlich ein Handhebel *m* befestigt, mit dessen Hilfe die Bühne nach Anheben der Zugstange *k* von Hand geschwenkt werden kann.

40a (2). *337752,* vom 18. April 1920. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Verfahren und Vorrichtung zum chargenweisen Rösten von Erzen u. dgl.*

Eine bestimmte Menge des Röstgutes soll in einen drehbaren Konverter gebracht werden, sich dort an dem als Wärmespeicher dienenden Konverterfutter von selbst entzünden und ohne äußere Wärmezufuhr unter Einführung der ihrem Schwefelgehalt in den verschiedenen Röststadien entsprechenden Luftmenge unter Drehung des Konverters geröstet werden.

40a (8). *310684,* vom 5. Oktober 1917. Fritz Weeren in Neukölln. *Regenerativofen zum Raffinieren von Kupfer, Messing und andern Legierungen.* Zus. z. Pat. 307704. Längste Dauer: 30. August 1932. K.

Der Herd des Ofens ist fahrbar zwischen zwei Paar feststehenden Köpfen angeordnet, von denen jedes Paar eins der Kammersysteme bildet, mit denen der Herdraum des durch das Hauptpatent geschützten Ofens zwecks Zuführung der Luft- und Gasströme zu den den Teilprozessen entsprechenden Wärmespeichern verbunden werden soll.

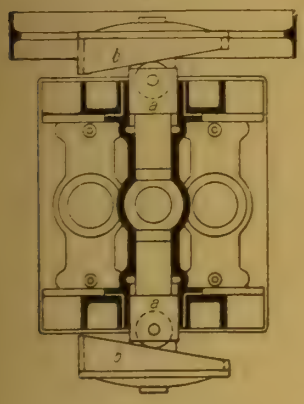
40a (17). *337806,* vom 15. Januar 1920. Cyril Henry White in Coventry (Warwickshire). *Verfahren zur Wiedergewinnung von Messing aus Gußasche u. dgl.* Priorität vom 14. Februar 1918 beansprucht.

Die Gußasche o. dgl. soll auf einen Wärmegrad zwischen 1050 bis 1250° C erhitzt und im geschmolzenen Zustand gerührt

oder geknetet werden. Dabei ballt sich das flüssige Messing zusammen, so daß es in Gießformen gegossen werden kann.

40a (41). *337906*, vom 13. Dezember 1919. Richard Seiffert in Berg.-Gladbach. *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Zinkstaub.*

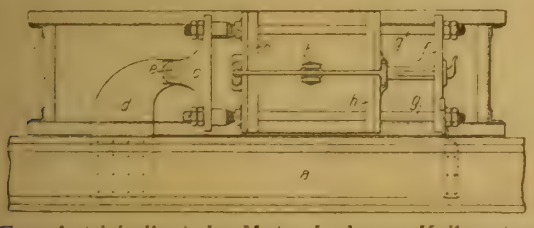
Der Querschnitt des Durchgangs zwischen den Muffeln und dem zugehörigen Zinkstaub-Niederschlagraum von Zinköfen mit normalen Muffeln soll kleiner gewählt werden als der Querschnitt, der bei den für die Zinkverflüssigung üblichen Vorlagen noch verwendbar ist. Es kann z. B. zwischen den Niederschlagraum und die Muffel ein mit einem engen Kanal versehenes Verbindungsstück geschaltet werden, das die äußere Form und die Abmessungen einer gewöhnlichen Vorlage hat, und dessen Kanal nach der Muffel hin abfällt. Die Austrittsöffnung des Niederschlagraumes für das in der Muffel gebildete Kohlenoxyd kann außerdem mit einer Drosselvorrichtung versehen werden.



59a (9). *337771*, vom 1. Juli 1920. Christian Toussaint in Frankfurt (Main). *Kolbenpumpe mit veränderlichem Hubvolumen.*

Die Pumpe besitzt die achsrecht einander gegenüberliegenden Differentialkolben *a*, die durch ein besonderes Druckmittel nach außen und durch die auf den Enden der Pumpenwelle einstellbar angeordneten Kurvenscheiben *b* nach innen bewegt werden. Zur Änderung der Fördermenge (des Hubvolumens) der Pumpe werden die Kurvenscheiben gegeneinander verdreht.

81e (15). *337878*, vom 20. Februar 1920. Gebr. Hinselmann in Essen. *Antriebvorrichtung für Schüttelrutschen.*



Zum Antrieb dient der Motor *b*, dessen Kolbenstange mit dem Querstück *f* verbunden ist, das seinerseits durch die in seitlichen Bohrungen der Flanschen (Rippen) *h* im Motorgehäuse geführten Stangen *g* mit dem zweiten Querstück *c* in Verbindung steht. Die beiden Querstücke *c* und *f* sind unmittelbar mit der Rutsche *a* verbunden, so daß die Motorgeradführung auch zur Führung der Rutsche dient. Die Verbindungen zwischen der Rutsche und den Querstücken sind dabei so ausgebildet, daß durch die eine Verbindung, z. B. durch die Verbindung *d* und *e* zwischen der Rutsche und dem Querstück *c*, die auftretenden achsrechten Kräfte und durch die andere Verbindung die auftretenden Querkräfte aufgenommen werden.

Bücherschau.

Geologie der Heimat. Grundlinien geologischer Anschauung. Von Johannes Walther, Professor der Geologie und Paläontologie. 2., erg. Aufl. 234 S. mit 129 Abb., 32 Taf. und 1 Karte. Leipzig 1921, Quelle & Meyer. Preis geb. 26 *M*.

Wenn die zwischen dem Erscheinen zweier Buchauflagen liegende Zeitspanne den Ausdruck des Bedürfnisses für ein Buch darstellt, so muß die Neuauflage des Heimatbuches ein sehr lebhaftes Bedürfnis befriedigen. Wie aus der Einleitung hervorgeht, war die erste Auflage des im Jahre 1918 erschienenen Werkes schon nach Jahresfrist vergriffen, ein erfreulicher Beweis dafür, wie sehr die Liebe zur Heimat und das Verständnis für die geologischen Grundlagen unseres Wirtschaftslebens in weitesten Kreisen gewachsen sind.

Das schon bei seinem ersten Erscheinen gebührend gewürdigte[1] vortreffliche Werk ist vom Verfasser nach den verschiedensten Richtungen durchgearbeitet und erweitert worden, so daß es in noch vollkommenerer Weise als früher seiner bedeutsamen Aufgabe gerecht werden wird.

Im einzelnen sei bemerkt, daß das Verständnis der Übersichts- und Lagerstättenkarten (vgl. die Abb. 99, 105, 106, 169, 171 und 176) erleichtert werden könnte, wenn die Karten die für jede Lagerstätte besonders in Betracht kommende Orts- oder Revierbezeichnung erhielten. Ferner würde es sich bei einer Neuauflage empfehlen, den Abschnitt über die Bodenschätze, soweit er das rein Bergbauliche betrifft, von einem Bergfachmann durchsehen zu lassen, da hier der Bergtechniker mit manchem nicht ohne weiteres einverstanden ist. Abb. 116 würde man wohl besser als »überkippte Falte« statt als liegende Falte bezeichnen. Auch die bei der frühern Besprechung erwähnten Druckfehler könnten bei dieser Gelegenheit ausgemerzt werden. Papier und Einband stehen noch nicht auf der Höhe der Vorkriegszeit. Es wäre sehr erfreulich, wenn der Verlag auch nach dieser Richtung das schöne Werk fördern würde.

Dem nützlichen Buch, das nicht nur Tatsachen vermittelt, sondern in erster Linie zum Beobachten, Nachdenken und selbständigen Forschen anregen will, ist die weiteste Verbreitung zu wünschen. Dr. Kukuk.

Gaswirtschaft. Ein Beitrag zur Prüfung der Wirtschaftlichkeit der Nebenproduktengewinnung, des Gasbetriebes für Stahlwerke und Kraftwerke und der Gasfernversorgung. Von Rich. F. Starke, Oberingenieur und Prokurist des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes A. G., Gasabteilung Essen. 181 S. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geh. 34 *M*.

Der Verfasser hat hier die besonders in der Nachkriegszeit dringlich gewordene Frage der günstigsten Energiegewinnung aus der Kohle durch möglichste Überführung in Gasform zu lösen versucht. Der ebenso umfangreiche wie in seiner Beurteilung schwierige Stoff über Gaserzeugung, Gasfeuerung und Gasversorgung ist in knappster, jedoch übersichtlicher Form an Hand zahlreicher aus der Praxis stammender Wertzusammenstellungen in einer für den Fachmann gut verständlichen Weise zusammengefaßt, während dem Fernerstehenden das Einarbeiten in den gedrängt behandelten Stoff einige Schwierigkeiten bereiten dürfte. Der Verfasser hat dabei nicht versäumt, an geeigneter Stelle stets auf die theoretischen Grundlagen und die einschlägige Fachliteratur aufmerksam zu machen und seine Beweisführung selbst in reichem Maße damit belegt. Daß die angenommenen Normzahlen je nach der Beschaffenheit des angewandten Brennstoffes oder der daraus gewonnenen Gasart für die einzelnen Fälle oft großen Schwankungen unterworfen sind, ist nicht immer berücksichtigt worden. Zur Beweisführung der Annahme, in der Gasform den wirtschaftlichsten Brennstoff aus Kohle zu erhalten, ermittelt der Verfasser die bei den verschiedenen Gaserzeugungsarten aus der Gas- und Nebenproduktengewinnung erhaltenen thermischen und wirtschaftlichen Zahlenwerte. Für die Gasfeuerung oder Gasverwendung der in Frage kommenden Arbeitsgebiete stellt er eine Vergleichsgrundlage aus Verbrennungstemperatur, Abgasmenge und Wärmeübertragung der angewandten Gase her. Dabei wird auch manche neue erörterungsfähige Frage aufgeworfen, deren endgültige Lösung uns sicher einen erheblichen Schritt auf dem Wärmewirtschaftsgebiete weiterbringen wird.

[1] Glückauf 1919, S. 273.

Ohne auf die Gewinnungsverfahren selbst einzugehen, untersucht der Verfasser kritisch die wichtige Frage: Generatorenvergasung oder Kokerei? wobei auch die neuere Drehofenentgasung Berücksichtigung findet. Die Aufarbeitung des Normalbrennstoffes Steinkohle ohne und mit Nebenproduktengewinnung spielt eine große Rolle. Die beiderseitigen Nutzwirkungen werden verglichen und mit zahlreichen Analysen- und Zahlenaufstellungen ziffermäßig belegt. Sodann beschäftigt er sich mit der Lösung der Frage: Gasfeuerung oder Kohle auf dem Rost verfeuert? besonders für Hüttenwerke und Kesselbetriebe. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß bei Gasfeuerung nur stark steigende Einnahmen aus der Gewinnung der Nebenprodukte den erforderlichen Mehrverbrauch an Kohle gegenüber der Rostfeuerung rechtfertigen können, was nicht unwidersprochen bleiben wird.

Des weitern beschäftigt sich der Verfasser mit der gleichfalls im Vordergrunde der allgemeinen Aufmerksamkeit stehenden Gasfernversorgung. Er bespricht eingehend die für die wachsenden Entfernungen notwendigen Nieder-, Mittel- und Hochdruckleitungsverhältnisse, vergleicht dabei die Förderkosten des Gases mit den entsprechenden Kohlenfrachtkosten und berechnet, bei welcher Kilometerentfernung die Grenzen der Gasfernversorgung zurzeit liegen würden. Gas kann nach seiner Ansicht den Zentralheizungskoks niemals ersetzen, beide Brennstoffe müssen nebeneinander Verwendung finden.

Der Gesamtinhalt des Werkes bekundet mit seinen Betrachtungen über die theoretischen Grundlagen des Verbrennungsvorganges, der Gasgesetze, der Verbrennungsgleichungen, der zu erzielenden Temperaturen usw., wie wichtig vor allem in heutiger Zeit eine richtig geleitete Wärmewirtschaft für das Gedeihen der erzeugenden und verbrauchenden Industrien ist.

Inwieweit die mit großem Fleiß berechneten und aufgeführten Wertzusammen- und -gegenüberstellungen den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen, kann nur nach eingehender Beschäftigung mit dem Stoff beurteilt werden.

Immerhin gebührt dem Verfasser lebhafter Dank. Das Erscheinen seines Buches füllt eine schon häufig vom Fachmann empfundene Lücke aus und ist daher zur Bereicherung des feuer- und wärmetechnischen Schrifttums sehr zu begrüßen.

Dr. R. Biermann.

Praktikum der quantitativen anorganischen Analyse. Von Alfred Stock und Arthur Stähler. 3., durchges. Aufl. 148 S. mit 36 Abb. Berlin 1920, Julius Springer. Preis geh. 16 ℳ.

Die Verfasser haben den Versuch gemacht, den Studierenden in dem knappen Rahmen von 142 Seiten Text in die quantitative anorganische Analyse einzuführen.

Durch zweckmäßige Zusammenfassung der Angaben über Wägen, Fällen, Filtrieren usw. und geeignete Auswahl der Übungsbeispiele für Maß- und Gewichtsanalyse ist es ihnen in der Tat geglückt, dem Nichtchemiker (Bergmann, Mediziner, Lehramtskandidaten) einen völlig ausreichenden Leitfaden der quantitativen anorganischen Chemie zu bieten. Der Chemiker wird durch die absichtlich recht wechselnde Form der ausführlich gegebenen Vorschriften auf die Benutzung der Originalliteratur vorbereitet.

Die Angaben über die zu analysierenden Stoffe im Anhang enthalten auch für den Unterrichtsassistenten bemerkenswerte Richtpunkte der für die Analysen auszugebenden Mengen von Lösungen und festen Substanzen.

Das Buch kann empfohlen werden. Winter.

Selbstkostenberechnung und moderne Organisation von Maschinenfabriken. Von Dipl.-Ing. Herbert W. Hall, Fabrik-Betriebsdirektor a. D. 2., wesentlich verm. Aufl. 251 S. mit 52 Abb. München 1920, R. Oldenbourg. Preis geh. 24 ℳ, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß in einem großen Teil der Fabriken, besonders in denen mit hochwertiger, verwickelter Erzeugung, also in den Maschinen- und Apparatefabriken, keine richtige Selbstkostenermittlung eingerichtet ist, denn sonst wären die Angebotspreise nicht so erstaunlich verschieden. Der Grund liegt in der Schwierigkeit, alle Momente, die bei der Selbstkostenaufstellung zu berücksichtigen sind, richtig zu erfassen. Man spart sich die allerdings erhebliche Mühe, die die Einrichtung einer solchen Organisation verursacht, und in den Zeiten hochgradiger Konjunktur, in denen nicht der Preis, sondern nur die Lieferzeit entscheidet, wird auch ohne eine richtige Kalkulation verdient, weil man die Gewinnzuschläge sehr hoch ansetzt. So war es noch vor Jahresfrist. Heute liegen die Verhältnisse indes schon wesentlich anders. Der Wettbewerb hat wieder eingesetzt, und nur diejenigen können sich vor Verlusten oder vor Arbeitslosigkeit schützen, die genau wissen, welche Herstellungskosten ihre Fabrikate erfordern.

So erscheint die zweite, sehr erweiterte Auflage des Hallschen Buches gerade zur rechten Zeit, um manchem zu helfen, der vor die Notwendigkeit einer Neugestaltung seiner Kalkulations-Abteilung gestellt ist. Das Werk durchzieht der Geist des erfahrenen Praktikers, der die Notwendigkeit einer intensiven Organisation in der rauhen Wirklichkeit des Schaffens erkannt hat und sie in die Tat umsetzen konnte. Das Buch gliedert sich nach der Darlegung der grundlegenden Anschauungen im ersten Kapitel in die Abschnitte über die bekannten Bestandteile der Herstellungskosten, nämlich Materialien, Löhne und Unkosten. Den Schlußabschnitt bildet die Beleuchtung der verschiedenen Verfahren der Kalkulation. Gegenüber der ersten Auflage sind Erweiterungen über die Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnungen, Ergebnisrechnungen und als Anhang eine große Reihe praktisch erprobter Formulare neu aufgenommen. Besonders zu rühmen ist bei der Ergebnisrechnung der Hinweis auf den Einfluß der sich mit der Erzeugungsmenge ändernden Unkosten gegenüber den sogenannten konstanten Unkosten, da diese Einflüsse auf das Ergebnis von dem Anfänger nicht immer genügend gewürdigt werden. Dasselbe gilt für die Relativität der Unkostensätze im Vergleich zu den Löhnen bei normaler Arbeitsweise und bei hochentwickelter intensiver Organisation. Der Abschnitt über die Löhne konnte wohl, um den Umfang des Buches in Grenzen zu halten, nur kurz gehalten werden, jedoch vermisse ich den Hinweis auf die Notwendigkeit, die Stücklohnzeiten mit Hilfe von Berechnungen und Zeitstudien genau zu ermitteln, gegenüber der Einschätzung der Zeiten durch den Meister, wie es in vielen Betrieben noch zum Schaden der Wirtschaft geübt wird. Die Bemerkung, daß in Amerika in der Hauptsache noch nach dem Zeitlohnverfahren, besonders in den nach Taylor organisierten Betrieben, gearbeitet wird, entspricht nicht den Tatsachen. Bereits 1911 konnte ich in den Vereinigten Staaten feststellen, daß in fast allen Betrieben mit weitgehender neuzeitlicher Organisation nach der Leistung, also im Stücklohnverfahren, gearbeitet wurde. Auch das besondere Lohnverfahren des Taylor-Schülers Gantt ist kein Zeitlohnverfahren, da ja die Fertigstellungszeit bei der Arbeitszuteilung angegeben und bei Erreichung der Zeit eine besondere Prämie gewährt wird. Allerdings besteht bei diesem Lohnsystem die Bestimmung, daß bei Nichterreichung der Prämie nicht nach dem gewöhnlichen Stundenlohn entschädigt wird. Das bedeutet aber nicht ein Arbeiten im Zeitlohnverfahren allgemein, denn über 90 % der Arbeiter erreichen die Prämie, werden also nach der Leistung bezahlt. Nicht ganz einverstanden bin ich mit der Ansicht des Verfassers, daß als ein sehr wesentliches Moment zur Erzielung einer wirtschaftlichen Fabrikation die Aufstellung der Werkzeugmaschinen und Einrichtungen gemäß dem Fabrikationsgange angesehen werden muß, damit die Transportkosten auf das geringstmögliche Maß zurückgeführt werden. Eine solche Maßnahme kann richtig,

aber auch nicht richtig sein. Es kommt dabei ganz auf die Eigenart der Fabrikation an. Handelt es sich wie bei »Ford« um große Mengen von gleichen Einzelteilen, die immer denselben Gang nehmen, so mag ein Vorteil in solcher Arbeitsweise liegen. Sind aber Änderungen in der Operationsfolge nicht ausgeschlossen, so kann dieses Verfahren nicht als zweckmäßig angesehen werden. Es kommt hinzu, daß manche Werkstätte die Kontrolle jeder einzelnen Bearbeitung nach ihrer Fertigstellung in einem besondern Prüfraum vornimmt. In diesem Falle ist der Hin- und Hertransport unvermeidlich. Es kommt hauptsächlich darauf an, daß die Vorgänge nach vorbedachtem Plane vor sich gehen. Die Frage der geringsten Bewegung innerhalb der Werkstätte spielt demgegenüber nicht die entscheidende Rolle. Für viele Fabrikationen empfiehlt sich aus vorstehenden Gründen die Aufstellung der gleichen Werkzeugmaschinen in Gruppen. Meine eingangs ausgesprochene Empfehlung des Buches wird durch diesen Gegensatz in den Anschauungen nicht berührt.

Die hinzugefügten, am Schluß des Buches angehefteten Formulare sind offenbar einem praktischen Betriebe entnommen. Sie können durchweg als zweckmäßig und brauchbar bezeichnet werden. A. Wallichs.

Technik. Ihre Grundlagen zum Verständnis für Alle. Vom Standpunkt technisch-wirtschaftlichen Denkens dargestellt von Professor Ingenieur Alfred Freund. 107 S. mit 39 Abb. Leipzig 1920, H. A. Ludwig Degener. Preis in Pappbd. 4,50 ℳ, zuzügl. 100 % Teuerungszuschlag.

Technisches Denken und Schaffen. Eine gemeinverständliche Einführung in die Technik. Von Professor Dipl.-Ing. G. v. Hanffstengel, Charlottenburg. 2. durchges. Aufl. 223 S. mit 153 Abb. Berlin 1920, Julius Springer. Preis geb. 20 ℳ.

Der nachdenkliche Zeitgenosse stößt überall auf die Spuren der Technik, deren sprödes Gebiet zu begreifen Willenskraft und Ausdauer verlangt. Die beiden vorliegenden Bücher versuchen, ohne besondere Vorkenntnisse in der Mathematik und Mechanik vorauszusetzen, weitern Kreisen technische und wirtschaftliche Gedankengänge näher zu bringen.

Das Buch von Freund ist im wesentlichen beschreibend; es erörtert die Rohstoffe, Energieformen und -erzeugung, Maschinen und Werkzeuge, Messen, Bearbeiten, Herstellen und den Betrieb. Bei seinem geringen Umfang kann es nur andeuten, weite Gebiete werden kaum berührt, mitunter stört die Ausdrucksweise, wenn z. B. die Kesselkohle wie vor einem Menschenalter nach Zentnern (S. 31), die Leistung einer großen Dampfturbine nach PS (S. 43) gemessen wird; bei dem Abwägen zwischen Dampf- und Gasmaschinenbetrieb fehlt ein Hinweis auf die Kosten für Bedienung, Instandhaltung und Schmierung. Dem Fachmann gibt das Buch wenig; seinem Zweck, bei Laien technisch-wirtschaftliches Verständnis zu fördern, jungen Menschen bei der Berufswahl einen Fingerzeig zu geben, Bildungsuchende in die Probleme technischen Schaffens einzuführen, mag es bei nicht allzuhohen Ansprüchen genügen.

Die Aufgabe, in die eigenartige Gedankenwelt des Technikers einzuführen und den nach Bildung Strebenden um technische Ideen zu bereichern, sucht Hanffstengel auf andere Weise zu lösen. Indem er die Sprache des Technikers redet und mustergültige, sinnfällige Zeichnungen usw. bringt, ohne seine Ausführungen mit Formeln oder Gleichungen zu beschweren, macht er den Leser zunächst mit den Grundgesetzen der Mechanik spielend bekannt. Hebelgesetz, Kräfteparallelogramm, lebendige Kraft z. B. erörtert er, um daraus einen Brückenträger, seine Stabspannungen und Querschnitte, einen Dachbinder, ein Schwungradgewicht zu bestimmen; in Wasserkraftanlagen betrachtet er das Arbeitsvermögen des Wassers und vergleicht mit dem aus der Höhe niedersinkenden Wasser die Elektrizität und die Wärme. Nachdem so zunächst die Grundlagen der Mechanik auseinandergesetzt sind, werden in den folgenden Abschnitten die Ausnutzung der Triebkräfte durch Wasserräder und -turbinen, Verbrennungsmaschinen, Dampfmaschinen und -turbinen und die Ausnutzung des Materials, Eigenschaften, Verhalten, Eisen und Stahl, Konstruktionsteile und -formen und in einem letzten Abschnitt technisch-wirtschaftliche Gesichtspunkte, Entwürfe, Fehler, Mängel, Arbeitserleichterungen und Verluste erörtert.

Die Darstellung ist eigenartig, fesselnd und anschaulich; der Nichttechniker, der das Buch zur Hand nimmt, um zur Technik in ein inneres Verhältnis zu gelangen, wird reichen Gewinn davon haben. Auch den Fachgenossen sei das Buch warm empfohlen, besonders den lernenden und lehrenden, da sein Inhalt nicht leicht auf eine verständlichere Weise dargestellt werden kann. Der Verlag hat dem gehaltvollen Buch ein ansprechendes Gewand gegeben. E. Kuhlmann.

Statik. Von Regierungsbaumeister A. Schau, Gewerbeschulrat und Direktor der staatl. Baugewerkschule in Essen. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 828.) 2. Aufl. 110 S. mit 112 Abb. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 2,80 ℳ, geb. 3,50 ℳ, zuzügl. 120 % Teuerungszuschlag.

Festigkeitslehre. Von Regierungsbaumeister A. Schau, Gewerbeschulrat und Baugewerkschuldirektor in Essen. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 829.) 2. Aufl. 111 S. mit 119 Abb. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 2,80 ℳ, geb. 3,50 ℳ, zuzügl. 120 % Teuerungszuschlag.

Das früher eingehend besprochene[1] Werk »Statik mit Einschluß der Festigkeitslehre« hat in der vorliegenden zweiten Auflage Erweiterungen und Ergänzungen erfahren, durch die eine Zerlegung in zwei Bändchen erforderlich geworden ist. In dem Band »Statik« sind neu hinzugekommen die Behandlung des Trägers auf zwei Stützen mit gemischter Belastung und ein Abschnitt über Einflußlinien mit Anwendungen auf den einfachen Balken. In dem Band »Festigkeitslehre« ist die Zug- und Druckfestigkeit eingehender als früher behandelt und der Abschnitt über Trägheitsmomente erweitert worden. Neu sind einige Anwendungen im Maschinenbau, ein Abschnitt über Träger gleicher Festigkeit und ein weiterer über die gleichzeitige Wirkung von Biegung und Knickung. Die übrigen Abschnitte sind im wesentlichen unverändert geblieben. Die für Anfänger bestimmten Bücher können auch in dieser erweiterten Form empfohlen werden. Domke.

Handbuch für die Internationale Petroleum-Industrie. Jg. 1921. Hrsg. von H. Arends & Curt Mossner. 578 S. Berlin 1921, Finanzverlag, Ges. m. b. H. Preis geb. 120 ℳ.

Dieses bekannte Handbuch erscheint nach siebenjähriger durch den Krieg bedingter Pause zum ersten Male wieder und bietet für die einzelnen Gesellschaften nähere Angaben über Sitz und Briefanschrift, Zusammensetzung des Vorstandes Zeitpunkt der Gründung, Höhe des Grundkapitals, Gegenstand und Besitztum der Unternehmungen, ferner über Tochtergesellschaften, Bankverbindungen usw. Die über die einzelnen Gesellschaften gebrachten Mitteilungen sind, wie sich nicht anders erwarten läßt, von recht verschiedener Ausführlichkeit. Auch dieses wichtige Nachschlagebuch ist noch nicht in der Lage, über Rußland neueres Material zu liefern; die der Vollständigkeit halber gemachten Angaben sind Wiederholungen aus dem letzten Jahrgang vor dem Kriege. Die außerordentlichen Veränderungen, die sich gerade auf dem Petroleumgebiet und besonders hinsichtlich der einst so vielgestaltigen deutschen Petroleuminteressen im Auslande vollzogen haben, sind nur durch nähere Vergleiche mit den frühern Bänden zu ermitteln. Eine kurze Übersicht wäre zweckmäßig gewesen. Als weitere

[1] Glückauf 1916, S. 181.

Vorschläge und wünschenswert für eine Neuausgabe seien erwähnt: die weitere Ausgestaltung des Inhaltsverzeichnisses durch Verweisungen und die Beigabe eines die befolgte Gruppeneinteilung nach Ländern usw. aufweisenden zweiten Inhaltsverzeichnisses neben der bisherigen Übersicht, die ausschließlich nach der Buchstabenfolge geordnet ist. Das Handbuch würde durch eine derartige leichtere Benutzungsmöglichkeit noch gewinnen. Dr. B.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Berg, H.: Die Kolbenpumpen einschließlich der Flügel- und Rotationspumpen. 2., verm. und verb. Aufl. 433 S. mit 536 Abb. und 13 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 98 ℳ.

Bottler, Max: Technische Anstrich-, Imprägnier- und Isoliermittel und deren Verwendung in der Industrie und den Gewerben. 224 S. Würzburg, Verlagsdruckerei Würzburg G. m. b. H. Preis geh. 14,40 ℳ, geb. 20,40 ℳ.

Elektro-Woche Essen 29. Mai—4. Juni 1921. (Sonderheft der Siemens-Zeitschrift.) 65 S. mit 96 Abb.

Feig, J. und Sitzler, F.: Betriebsrätegesetz. (Das neue Arbeitsrecht, Bd. I.) 7. und 8. Aufl. 380 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis in Pappbd. 25 ℳ.

Geipert, R.: Der Betrieb von Generatoröfen. Mit einem Anhang: Das Kesselhaus. Aus der Praxis für die Praxis. 2., erg. Aufl. 109 S. mit 14 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 11 ℳ, in Pappbd. 13 ℳ.

Hiller, Friedrich und Luppe, Hermann: Gewerbeordnung für das Deutsche Reich nebst Kinderschutzgesetz und Hausarbeitsgesetz sowie den für das Reich und Preußen erlassenen Ausführungsbestimmungen. (Guttentag'sche Sammlung Deutscher Reichsgesetze, Nr. 6.) 20., veränd. Aufl. 912 S. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 40 ℳ.

Kirchhoff, Rudolf: Die Statik der Bauwerke. In 2 Bdn. Bd. I. 310 S. mit 379 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 66 ℳ, geb. 74 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Beziehungen zwischen Erzgängen und Gebirgsbau. Von Stahl. Z. pr. Geol. Juni. S. 81/8. Die Abhängigkeit des Auftretens hydrothermaler Erze von magmatischen Intrusivmassen im Untergrunde und Aufwölbungen der bedeckenden Schieferhülle. Die Bedeutung der festgestellten Regel für die Tektonik und die Lagerstättenforschung.

Die Deutung von Störungen nach grundrißlichen Darstellungen. Von Quiring. Z. pr. Geol. Juni. S. 89/91*. Die schwierige Unterscheidung von Sprüngen und Überschiebungsklüften sowie der Horizontalverschiebungen von den Sprungverwerfungen und Überschiebungen, wenn nur die Tagesaufnahmen zur Verfügung stehen.

Les gisements houillers de la Belgique. Von Renier. (Forts.) Ann. Belg. H. 2. S. 427/90*. Tektonische Verhältnisse. Zusammenhänge der belgischen Kohlenvorkommen mit den französischen. (Forts. f.)

Les sondages et travaux de recherche dans la partie méridionale du bassin houiller du Hainaut. (Forts.) Ann. Belg. H. 2. S. 605/21*. Darstellung der Lage am 1. Januar 1921 an Hand von Zahlentafeln mit ausführlicher Angabe des Schrifttums. (Forts. f.)

Über das Vorkommen von Quecksilbersulfiden in Sanden der Goldseifen bei Guadalcázar, San Luis Potosi, Mexiko. Von Wittich. Z. pr. Geol. Juni. S. 91/3. Die Lagerungsverhältnisse und die Erzführung des genannten Vorkommens von Zinnober sowie seltener von Metazinnabarit und Guadalcazarit in Seifenablagerungen. Die Ausbeutungsmöglichkeit der Vorkommens.

Comment se pose la question des gisements de pétrole en Belgique. Von Asselberghs. Ann. Belg. H. 2. S. 579/99*. Ausgehend von Untersuchungen auf englischem Boden werden die Möglichkeiten zur Auffindung von Petroleum und Ölschiefer in Belgien erwogen und die geologischen Zusammenhänge zwischen England und Belgien erörtert.

Geologie der Erdölfelder des Kaukasus. Von v. Stahl. (Forts.) Petroleum. 10. Juli. S. 689/94*. Lagerungsverhältnisse und Tektonik von Erdölvorkommen. Das Kuban-Gebiet. Besprechung der Vorkommen auf der Taman-Halbinsel und im Ekaterinodar-Gebiet. (Forts. f.)

Peruvian oil fields. Von Marsters. Eng. Min. J. 25. Juni. S. 1073/5*. Allgemeine Bemerkungen über Erdölvorkommen in Peru und Beschreibung einzelner Gebiete.

Bergbautechnik.

Salt mining in Louisiana. Von Wolf. Eng. Min. J. 2. Juli. S. 6/10. Beschreibung der Steinsalzvorkommen und ihrer Nutzbarmachung. Abbau im Schachbrettbau.

Churn drilling of disseminated copper deposits. Von Rice. Eng. Min. J. 25. Juni. S. 1058/64*. 2. Juli. S. 11/8*. Betrachtungen über die Vorteile des Schlammpumpenbohrverfahrens gegenüber dem Diamantbohren bei der Untersuchung porphyrischer Kupfervorkommen. Bohrausrüstung. Ausführung und Schwierigkeiten der Bohrungen. Probenahme und Untersuchung der Proben. Überwachung der Bohrungen und Auswertung der Ergebnisse. Vorratsberechnungen.

Application des procédés mécaniques à l'abatage de la houille et aux travaux à la pierre dans les charbonnages du Hainaut. III. Von Demaret. (Forts.) Ann. Belg. H. 2. S. 511/55. Mitteilungen über die Anwendung von Bohrhämmern im Gesteinbetriebe auf den verschiedenen Zechen des genannten Gebietes. Betriebsergebnisse. Bei einigen Zechen werden wichtige Vergleiche über Leistungen beim elektrischen und beim Preßluftbetrieb angegeben. (Forts. f.)

Die Schachtsignalgebung. Von Wintermeyer. Bergb. 7. Juli. S. 777/84*. Allgemeine Entwicklung der Schachtsignalanlagen. Mechanische und mit Druckluft betriebene Vorrichtungen. Elektrische Signalgebung. Signalisieren vom Förderkorb aus.

Die einrillige Seiltreibscheibe nach dem Patente des Ing. Albert Grünig. Von Ryba. (Schluß.) Mont. Rdsch. 1. Juli. S. 247/9*. Die mit der Scheibe erzielten Betriebserfahrungen und Ergebnisse von Versuchen, die sich auf die Arbeitsweise der Klemmhebelpaare, auf die Seilabnutzung und auf die Mitnahmefähigkeit der Treibscheibe erstreckt haben.

Les accidents du roulage souterrain sur les voies horizontales ou à faible pente survenus de 1904 à 1913 dans les mines de houille de Belgique. Von Watteyne und Lebens. (Forts.) Ann. Belg. H. 2. S. 385/425*. Beschreibung einer Anzahl von Unfällen bei der Streckenförderung untertage. (Forts. f.)

Note sur le remblayage hydraulique des charbonnages du Centre de Jumet, à Jumet. Von Dandois. Ann. Belg. H. 2. S. 557/77*. Mitteilungen über die Anwendung des Spülversatzes. Technische Ausgestaltung der Zerkleinerungs- und der Mischanlage, der Schachtleitungen, der Verteilungsleitungen sowie der Spülverschläge. Betriebsergebnisse. Kostenberechnung.

Essais sur les inflammations de poussières. Von Taffanel. Ann. Fr. H. 6. S. 429/545*. Mitteilung von Versuchsergebnissen mit Kohlenstaubexplosionen in der Versuchsstrecke von Liévin. Versuchsanordnung. Einfluß des Ausbaues auf die Entzündbarkeit des Staubes. Abhängigkeit der Explosionsfähigkeit von der Zusammensetzung der Kohle und von den Beimengungen an Gesteinstaub. Einfluß von Wasser auf die Menge und die Feinheit des Kohlenstaubes. Verhalten des Kohlenstaubes bei Anwesenheit von Schlagwettern und bei verschiedenartiger Zündung. Aufstellung einer

Formel, die die Berechnung der Entzündbarkeit einer Kohlenstaubprobe aus 6 veränderlichen Größen gestattet und Auswertung der Ergebnisse daraus. Praktische Ratschläge für die Untersuchung von Kohlenstaub.

The Crahall tailing plant. Von Boericke. Eng. Min. J. 25. Juni. S. 1065/8*. Beschreibung einer im Wisconsin-Gebiet gelegenen Anlage, in der 1,75 % Zink enthaltende, von der Halde wiedergewonnene Schlämme auf Setzmaschinen verarbeitet werden.

Carte générale et abornements des concessions minières du bassin de la Campine. Von Dehalu. (Forts.) Ann. Belg. H. 2. S. 496/509*. Mitteilungen über Basismessung sowie Winkelmessungen und Berechnungen bei der Vermessung belgischer Bergwerkskonzessionen. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft. Von Hartmann. (Forts.) Z. d. Ing. 9. Juli. S. 747/53*. Die Anwendungsmöglichkeiten der Hochdruckmaschinen für Kondensationsbetrieb. Hochdruckdampf bei Gegendruckbetrieb und Abwärmeverwertung. Gestängedruck und mechanischer Wirkungsgrad von Hochdruck-Kolbenstufen. (Forts. f.)

Dampfmesser für überhitzten Dampf. Von Nitzschmann. Feuerungstechn. 1. Juli. S. 177/8*. Beschreibung und Wirkungsweise eines elektrisch betätigten, selbsttätig zusammenzählenden Zählers für Dampf-, Gas- und Flüssigkeitsmengen.

Feuerungsbetrieb und Rauchbekämpfung. (Schluß.) Z. Dampf. Betr. 8. Juli. S. 210/4*. Beobachtungen über Torfverbrennung in Dampfkesselanlagen. Versuche an neuzeitlichen Wasserrohrkesseln mit Wanderplanrostfeuerungen. Ersparnisprämien im Kesselhausbetriebe.

Beitrag zur Frage der Verbrennungstemperatur. Von Laaser. Z. Dampfk. Betr. 8. Juli. S. 209/10*. Nachweis der Zweckmäßigkeit der Feststellung, welche Temperatur im Feuerraum einer Kesselanlage herrscht.

Rechentafeln für die Verbrennung beliebiger Brennstoffe. Von Ostwald. Feuerungstechn. 1. Juli. S. 173/7*. Mitteilung von Rechentafeln, die die Ablesung des Mischungsverhältnisses und des Kohlenoxydgehaltes aus Kohlensäure- und Sauerstoffgehalt gestatten.

Die Dampfturbinen für Grenzleistungen. Von Loschge. Z. d. Ing. 9. Juli. S. 739/44*. Die Umlaufzahl $n = 3000$ stellt für Turbinen zum Antriebe von Wechselstromgeneratoren bei der normalen Polwechselzahl von 50/sec die höchstmögliche Drehzahl dar. Die hierbei erzielte Leistung wird immer höher hinaufgetrieben (1912: 6000 PS; 1914: 8000 PS; 1921: 20- bis 25 000 PS). Verschiedene Bauarten von Grenzleistungsturbinen. Erörterung gewisser Beschaufelungsprobleme. Grenzen der Höchstleistung für vorgeschriebene Umdrehzahlen. Verhältnisse bei Radialturbinen. Bedeutung der überkritischen Dampfgeschwindigkeiten.

Der Dampflöffelbagger englischer Bauart. Von Wintermeyer. Fördertechn. 10. Juni. S. 131/4*. Normalbauart der englischen Löffelbagger. Sonderausbildungen mit langer Ausladung und besonderer oder angebauter Fördervorrichtung. Hochleistungslöffelbagger.

Elektrotechnik.

Die größtmögliche Spannweite bei Freileitungen. Von Schenkel. E. T. Z. 7. Juli. S. 720/2*. Nachweis, daß unter Einhaltung der bestehenden Sicherheitsvorschriften in besondern Fällen Spannweiten bis 2 km und mehr möglich sind.

Die freiströmende Elektrizität der technischen Elektronik und die Entwicklung der Starkstromtechnik und des Maschinenbaues. Von Meyer. (Schluß.) E. T. Z. 7. Juli. S. 725/8*. Die Anker- und sonstige Arbeitsstromregelung bei elektrischen Maschinen durch die Mittel der technischen Elektronik. Theoretischer Einblick in die durch diese herbeigeführten Regelvorgänge. Weitere Entwicklungsmöglichkeiten.

Amerikanische Strahlkörper-Transformatoren-Kästen. Von Palme. El. u. Masch. 3. Juli. S. 325/6*. Das vielfach vorhandene Bedürfnis für große selbstgekühlte Transformatoren hat zur Entwicklung des Strahlkörper-Kastens geführt, der seit sechs Jahren in Amerika häufig und erfolgreich verwendet wird.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über die Reinigung von Quecksilber. Von Harries. Z. angew. Chem. 12. Juli. S. 359*. Beschreibung des Verfahrens und der Einrichtung für die Reinigung von Quecksilber durch Oxydation mit Luft.

Schnellbestimmung des Quecksilbers in Erzen. Von Heinzelmann. Chem.-Ztg. 9. Juli. S. 657/8*. Beschreibung des Verfahrens, bei dem die mit Kalk oder Eisenfeilspänen gemischte Erzprobe in einem Reagenzglas erhitzt wird. Die Lösung des an den kältern Teilen des Glases niedergeschlagenen Quecksilbers in Salpetersäure titriert man mit Hilfe einer auf Quecksilber eingestellten KCNS-Lösung nach den von Volhard aufgestellten Bedingungen in schwach salpetersaurer Lösung. Beleganalysen.

Anwendungen der Metallographie in der Metallgießerei. Von Stotz. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 12. Juli. S. 215/20*. Kristallveränderungen in Kupfer- und andern Legierungen.

Über Hochofenbegichtungsanlagen. Von Lent. St. u. E. 14. Juli. S. 945/54*. Besprechung der ältern und neuen Begichtungsanlagen auf dem Hochofenwerk der Rheinischen Stahlwerke in Duisburg-Meiderich mit Wirtschaftlichkeitsberechnungen. (Forts. f.)

Production of ferromanganese in the blast-furnace. Von Royster. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 18/27*. Zusammenfassende Darstellung der Erfahrungen mit der in Amerika erst im Kriege aufgenommenen Herstellung von Ferromangan im Hochofen.

Blast-furnace refractories. Von Howe. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 3/17*. Erörterung der Einflüsse, die auf den feuerfesten Ausbau von Hochöfen wirken. Vorschläge für die Behandlung des Tones und den Einbau der feuerbeständigen Steine.

Water-cooled equipment for open-heart steel furnaces. Von Coffin. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 133/59*. Wasserkühlung des über dem Bade gelegenen, feuerfest ausgekleideten Teiles von Siemens-Martinöfen. Verschiedene Bauarten von solchen wassergekühlten Öfen.

Basic refractories for the open hearth. Von McDowell und Howe. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 90/112*. Dolomit und Magnesit als Herdfutter. Ersatz des besten (österreichisch-ungarischen) Magnesits durch solchen griechischer, kalifornischer und kanadischer Herkunft. Eigenschaften der verschiedenen Baustoffe basischer Herdfutter. Prüfungsergebnisse (chemische Zusammensetzung, Festigkeit, Feuerbeständigkeit).

Use of manganese alloys in open-hearth practice. Von Hoyt. Trans. A. I. M. E. Bd. 62. S. 113/32. Erfolg der Bemühungen der War minerals investigation, die Bodenschätze der Vereinigten Staaten aufzufinden und nach Möglichkeit für das eigene Land auszunutzen. Verwertung der Manganerze. Silico-Mangan (Ferromangan + Ferrosilicium) und seine Verwendung zu Legierungen beim Siemens-Martin- und Elektroofen.

Der Stahlformguß und seine Verwendung. Von Krieger. Betrieb. 10. Juli. S. 626/31*. Entwicklung des Stahlformgusses. Schwierigkeiten der Herstellung und Fehler in der Konstruktion der Abgüsse. Winke für Hersteller und Verbraucher.

Eigenschaften und Verwendung des Tempergusses. Von Stotz. Betrieb. 10. Juli. S. 631/6*. Herstellung des Tempergusses. Festigkeitseigenschaften. Winke für Konstrukteur, Modellschreiner, Former, Bearbeitungswerkstatt und Bestellabteilung. Die Abarten Temperstahlguß, Bohrguß und schwarzkörniger Temperguß.

Die Spritzgußmaschine als Werkzeugmaschine. Von Klepsch. Betrieb. 10. Juli. S. 639/42*. Umstände, die der allgemeinen Verwendung von Spritzgußteilen zurzeit hinderlich sind. Betriebsergebnisse einer Spritzgußmaschine. Vergleichende Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Electric-furnace problems. Von Yardley. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 83/9*. Erörterung der zwei Haupt-

probleme des Elektroofens: 1. Beste Ausnutzung der elektrischen Kraft im Innern des Ofens, 2. Leitung des elektrischen Stromes zum Verwendungsort.

Manufacture of ferro-alloys in the electric furnace. Von Keeney. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 28/82*. Herstellung von Eisenlegierungen im Elektroofen (Ferrochrom, Ferromangan, Ferromolybdän, Ferrowolfram, Ferrovanadium, Ferrouran). Rohstoffe, Mischungsverhältnisse, Analysen der Produkte. Behandlung der verschiedenen Legierungen in bezug auf den Kohlenstoffgehalt.

The slip interference theory of the hardening of metals. Von Jeffries und Archer. Chem. Metall. Eng. 15. Juni. S. 1057/67*. Allgemeine Theorie über die Vorgänge bei der Härtung von Metallen. Die Kristalle der gebräuchlichen Metalle zeigen keine Spaltbarkeit. Bei übermäßiger Belastung werden die Kristalle zwar zerstört, die Fragmente haften aber aneinander und gleiten oder rutschen übereinander. Je feiner das Korn, desto größer ist bei Stoffen verschiedenartiger Zusammensetzung die Festigkeit. Kleine harte Teilchen in sonst weicherer Masse wirken wie Klammern. Erörterung der Theorien an verschiedenen Beispielen.

Effervescing steel. Von Hibbard. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 160/73*. Blasentreiben des flüssigen Stahls, seine Ursachen und Wirkungen.

Comparative tests of steels at high temperatures. Von Mac-Pherran. Chem. Metall. Eng. 29. Juni. S. 1153/5*. Versuche im Laboratorium der Allis-Chalmers manufacturing Co., um den Stahl zu finden, der sich für Arbeiten bei 600—1000 ° F. (= 320—520 ° C.) am besten eignet. Versuchsanordnung und -ergebnisse.

Manufacture of steel rails. Von Hunt. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 174/84. Herstellung von Eisenbahnschienen. Einrichtung der Betriebsüberwachung. Winke für die Prüfung und weitere Behandlung der Schienen.

Überlegenheit der gußeisernen Säule gegenüber der schmiedeeisernen. Gießerei. 7. Juli. S. 164/5*. Die Überlegenheit wird an einer durch Brand zerstörten Fabrik nachgewiesen.

Der Formmaschinenbetrieb in seiner vielseitigen und zweckmäßigsten Verwendung. Von Schmidt. Gießerei. 7. Juli. S. 162/4. Vorteile des Formmaschinenbetriebes. Bei Einrichtung einer Formmaschinenanlage zu beachtende Gesichtspunkte. (Forts. f.)

Die Herstellung des Dolomit-Teer-Gemisches im Thomasstahlwerk. Von Backheuer. St. u. E. 14. Juli. S. 954/6*. Allgemeine Richtlinien für die Herstellung des Gemisches. Beschreibung einer Art Bodenbrennung, die rißfreie Böden und gute Haltbarkeit der Bodendichtungen gewährleistet.

Zum heutigen Stande der neuern Schweißverfahren und ihrer Wirtschaftlichkeit. Von Schimpke. Betrieb. 10. Juli. S. 620/6*. Überblick über die neuern Schweißverfahren. Leistungen. Kosten. Kurzer Vergleich der Verfahren.

Elektrisches Schweißen von Gußeisen. Von Wolf. Betrieb. 10. Juli. S. 617/20*. Rettung von Gußstücken durch elektrische Lichtbogenschweißung. Mißerfolge, Erfolge, Betriebserfahrungen. Bedeutung des Verfahrens.

Das Thermit-Schweißverfahren und das elektrische Schweißverfahren unter besonderer Berücksichtigung der Schienenschweißung. Von Lange. E. T. Z. 7. Juli. S. 722/4*. Beschreibung der beiden Verfahren und ihrer Anwendungsmöglichkeiten, wobei die Schienenschweißung besonders berücksichtigt wird.

Über die Auswertungsmöglichkeiten lignitischer Braunkohlen. Von Dolch. (Forts.) Mont. Rdsch. 1. Juli. S. 249/54. Die Eignung der bei der Halbverkokung gewonnenen Erzeugnisse Halbkoks, Destillationsgas und Teer für die weitere Verwendung. Vorteile und Nachteile des Verfahrens. Die staubförmige Verfeuerung der Kohle. Bericht über vorliegende Ergebnisse von Heizversuchen. (Schluß f.)

Heizwertbestimmungen. Wiener Dampfk. Z. Juni. S. 55/7. Weitere Heizwerte von polnischen Kohlen, Torf, Holz, Koks, flüssigen Brennstoffen, Braunkohlen, Kohlenabfällen, Briketten, Sägespänen usw.

Der Aufbau der Verbindungen höherer Ordnung. Von Pfeiffer. Z. angew. Chem. 8. Juli. S. 350/4. Kennzeichnung und Übersicht dieser Verbindungen. Das Isomorphieprinzip. Das Austauschprinzip. Bedeutung der Untersuchung der Molekülverbindungen.

Die technische Darstellung der Luftsalpetersäure mittels Gasexplosionen. Von Häusser. St. u. E. 14. Juli. S. 956/62*. Theoretische Grundlagen. Technische Versuche. Beschreibung der Versuchsfabrik auf Zeche de Wendel. (Schluß f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Geldentwertung und Bilanzgewinne. Von Walb. (Schluß.) Gießerei. 7. Juli. S. 166/9. Besprechung der verschiedenen Möglichkeiten, um der Geldentwertung in der Bilanz Rechnung zu tragen.

Zur Einführung eines Mineralölmonopols in Österreich. Von Schwarz. Petroleum. 10. Juli. S. 694/99. Betrachtungen über die wirtschaftlichen Auswirkungen einer derartigen Maßnahme, unter Hinweis auf die in ihr liegenden großen Gefahren. (Schluß f.)

Antimony in 1919. Von Schrader. Min. Resources. T. 1. 6. Juni. S. 287/311*. Statistische Angaben über die Erzeugung von Antimon sowie über Ein- und Ausfuhr, Preise u. dgl. in Amerika. Kurze Mitteilungen über das Vorkommen und die Gewinnung von Antimon in den verschiedenen Ländern.

Verkehrs- und Verladewesen.

Mechanischer Kipper für Abraumwagen. Von Pieper. Braunk. 9. Juli. S. 209/12*. Beschreibung einer Kippvorrichtung von Uihlein-Haubner, die sich bewährt haben soll.

Pipe-line transportation of hot oil. Von Barrett. Chem. Metall. Eng. 29. Juni. S. 1148/52*. Wärmeverluste in Überlandrohrleitungen für heißes Petroleum. Berechnungen und Kurven für isolierte und nicht isolierte Leitungen.

Verschiedenes.

Über gewerbliche Vergiftungen und ihre Verhütung. Von Brezina. (Forts.) Chem.-Ztg. 7. Juli. S. 647/9. Angaben über die Wirkungsweise der verschiedenen organischen gewerblichen Gifte sowie über die Verhütungs- und Bekämpfungsmaßnahmen. (Schluß f.)

Persönliches.

Dem Generaldirektor des Steinkohlenwerks Vereinigte Glückhilf-Friedenshoffnung und Vorsitzenden des Niederschlesischen Kohlensyndikats, Bergassessor a. D. Tittler in Hermsdorf, ist von der Technischen Hochschule in Charlottenburg die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

Der Diplom-Bergingenieur Papencordt, bisher Vorstand der Bonner Chamotte- und Tonwarenfabrik, A. G. zu Hangelar bei Bonn, ist als Bergwerksdirektor der Gewerkschaft Friedrich, Braunkohlenbergwerk bei Hungen (Oberhessen), angestellt worden.

Der Direktor Diplom-Bergingenieur Günter Schmidt ist zum stellvertretenden Geschäftsführer des Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikats, G. m. b. H. zu Leipzig, bestellt worden.

Der Diplom-Bergingenieur Wolf, bisher Bergdirektor bei den A. Riebeckschen Montanwerken zu Halle (Saale), ist als Bergwerksdirektor der Gewerkschaft des Bruckdorf-Nietlebener Bergbauvereins zu Halle (Saale) angestellt worden.

Gestorben:

am 21. Juli in Nauheim im Alter von 58 Jahren der Bergassessor Christian Dütting, Vorstandsmitglied des »Phoenix«, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, und oberster Leiter der Bergwerks-Verwaltung dieser Gesellschaft.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 32 | 6. August 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

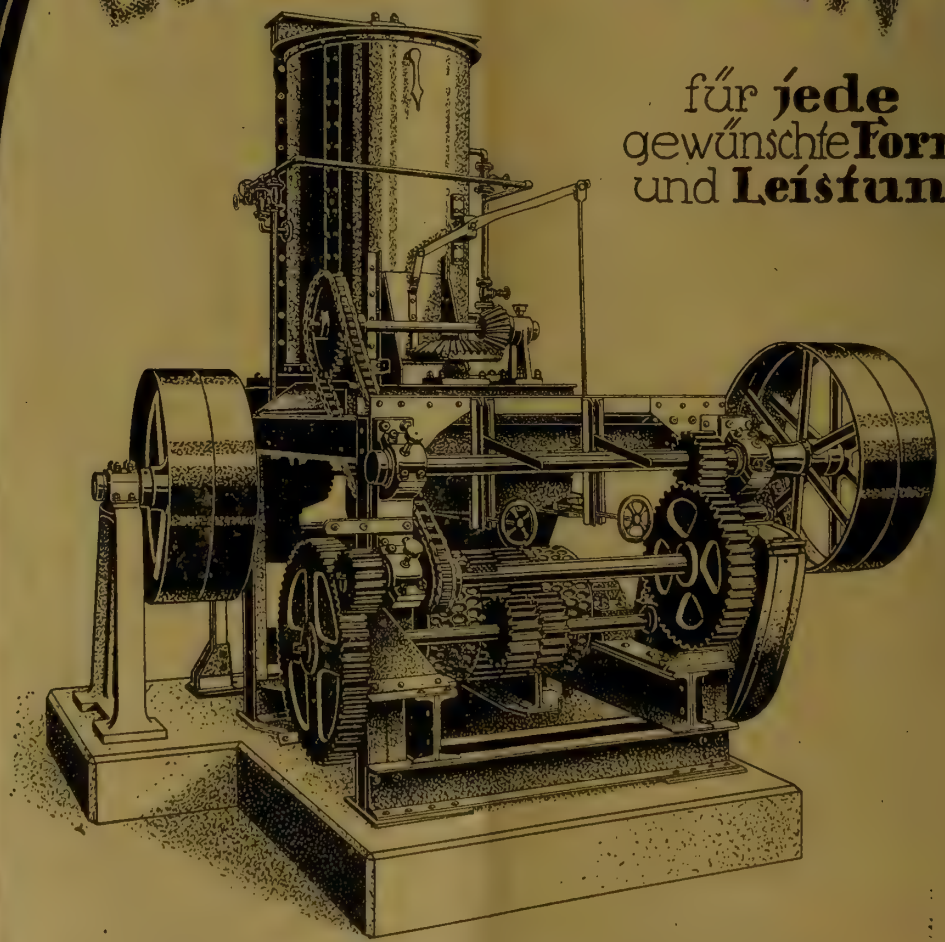
	Seite
SCHIMPF, M.: Neuzeitliche Entaschungs- und Entschlackungsanlagen in Kesselhäusern auf rheinisch-westfälischen Zechen	761
HAGEMANN, F.: Vergütung für Voll- und Reinladung der Förderwagen auf der Zeche Alstaden. (Schluß.)	765
LENT, C.: Die Stempelfreiheit von Zubußen zur Deckung von Betriebsverlusten	767
Der deutsche Kalibergbau im Jahre 1920	770
Technik: Ein neuer Fahrschalter für Grubenbahnen	774
Mineralogie und Geologie: Deutsche Geologische Gesellschaft	774
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlenförderung und -ausfuhr Großbritanniens im 1. Halbjahr 1921. — Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Juni 1921	775
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. — Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	776
Marktberichte: Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Berliner Preisnotierungen für Metalle	777
Vereine und Versammlungen: Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung	778
Patentbericht	779
Bücherschau	781
Zeitschriftenschau	781
Persönliches	782

BAUM

baut

BRIKETTPRESSEN

für **jede** gewünschte **Form** und **Leistung**



MASCHINENFABRIK

ACT.-GES. **BAUM** ® HERNE i.W.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 32 | 6. August 1921 | 57. Jahrg.

Neuzeitliche Entaschungs- und Entschlackungsanlagen in Kesselhäusern auf rheinisch-westfälischen Zechen.

Von Ingenieur M. Schimpf, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Auf den rheinisch-westfälischen Zechen beträgt die Kesselheizfläche im reinen Zechenbetriebe 1800–2400 qm auf eine tägliche Förderung von 1000 t bei einem Kohlenverbrauch von 90–120 t. Die Rückstandmenge ist verschieden, je nachdem hoch- oder minderwertige Brennstoffe verfeuert werden. In den meisten Fällen kann man mit 20–25 % Rückständen, also täglich mit höchstens 30 t Asche und Schlacke rechnen. Nach vorgenommenen Feststellungen werden zur Beseitigung dieser Rückstandmengen durchnittlich 7–10 Mann in drei Schichten benötigt. Der reine Schichtlohn eines Mannes beträgt 50,40 ℳ. Als Erfahrungswert kann gelten, daß zur Entfernung von 3 t Asche und Schlacke 1 Mann erforderlich ist.

Da eine Ansammlung von Asche und Schlacke in den Kanälen zu Störungen im Betriebe führen kann und außerdem die Luft im Kesselhause durch die im Kanal oft stundenlang lagernde und weiterbrennende Masse verschlechtert wird, sollte man für eine möglichst schnelle Abförderung der Rückstände Sorge tragen. Ihre Ansammlung bis zum nächsten Tage findet besonders an Feiertagen statt, da man die dann geltenden höhern Schichtlöhne zu vermeiden wünscht. Welche Störungen sich ergeben können, zeigt die Tatsache, daß auf einer Zeche durch die angesammelten Rückstände im Aschenkanal der hier aus Rotguß bestehende Schlammhahn des Kessels abschmolz, der infolgedessen leerlief und beschädigt wurde.

Zurzeit werden Asche und Schlacke auf den meisten Zechen noch von Hand aus den Kanälen entfernt. Deren Befahrung ließ in der Regel erkennen, daß der Entlüftung und Beleuchtung sowie den erforderlichen Abmessungen nicht der gebührende Wert beigemessen wird. Meist sind die Kanäle so niedrig, daß ein Mann kaum aufrecht darin gehen kann. Die dadurch herbeigeführte Beeinträchtigung der Arbeitsleistung leuchtet ohne weiteres ein. Bei Betriebsbesichtigungen wurde ferner beobachtet, daß mehrfach im Aschenkanal von Flammrohrkesseln Einfahrdeckel fehlten und daher die Kessel möglicherweise tagelang mit hohem Luftüberschuß und schlechtem Wirkungsgrad betrieben wurden. Die Abstellung derartiger Mängel unterbleibt wohl meist, weil sich in den Kanälen niemand länger als unbedingt nötig aufhält. Eine Befahrung der Aschenkanäle durch Aufsichtspersonen findet anscheinend selten statt. Vorwiegend werden die Rückstände im Aschenkanal angesammelt, in die Förderwagen geschippt und diese häufig noch in beschwerlicher Arbeit auf schiefer Ebene zum Aufzug gebracht, weil der Aschenkanal unnötigerweise mehrere Meter unter Geländehöhe liegt.

An eine Entaschungs- und Entschlackungsanlage sind folgende Anforderungen zu stellen:

1. Nach Möglichkeit muß Handarbeit vermieden und eine dem Vorbild der Bekohlungsanlagen entsprechende mechanische Einrichtung getroffen werden.
2. Arbeiter sollen nur Überwachungsarbeiten ausführen.
3. Vor allem sind geräumige Behälter, wie Bunker, Füllrümpfe und Taschen, anzulegen, damit die Entaschung nur an Werktagen und tunlichst nur in einer Schicht nötig ist. Zur Nachtzeit sowie an Feiertagen soll die Aschenarbeit völlig ruhen. Diese Pausen müssen dazu dienen, die Anlage nachzusehen und instandzuhalten.
4. Die Entaschungsanlagen sollen staublos arbeiten und an Zweckmäßigkeit den Bekohlungsanlagen nicht nachstehen. Besonders sind Vorkehrungen zu treffen, daß die Asche bei einer Störung an den mechanischen Einrichtungen auch von Hand entfernt werden kann.

Die Rückstände können, abgesehen vom Handbetrieb, auf verschiedene Weise, und zwar mit Hilfe des Spülverfahrens, durch Saugluft, mit Kratzbändern und durch Schüttelrutschen entfernt werden[1].

Handbetrieb.

Bei dieser im Bezirk noch gebräuchlichsten Art macht man im Betriebe vielfach die Beobachtung, daß der Kesselreinigung, besonders der Entfernung der Asche aus den Flammrohren nicht genügend Beachtung geschenkt wird. Häufig liegen die Rohre bis zu drei Vierteln voll Flugasche, so daß den Kesseln etwa 20 % ihrer wertvollsten Heizfläche entzogen werden. Die Folgeerscheinungen sind hohe Abgangstemperaturen und weiterhin hohe Schornsteinverluste. Durch Untersuchungen ist

[1] Als Baufirmen sind zu nennen: für Spüleinrichtungen Gesellschaft für Bergbau, Industrie und Bahnbau in Wiesbaden, Baum in Herne, Meguin in Butzbach und Kasper in Essen; für Saugluftanlagen Siemens-Schuckertwerke in Berlin, Hering in Nürnberg und Hartmann in Offenbach; für Kratzbänder Meguin in Butzbach, Baum in Herne und Stöhr in Offenbach; für Schüttelrutschen erübrigt sich die Angabe.

auf der Zeche Centrum an einem gereinigten und einem ungereinigten Kessel bei gleicher Rostleistung festgestellt worden, daß beim ungereinigten Kessel, und zwar besonders infolge der Verschmutzungen auf der Feuerseite, die Leistung auf 1 qm Heizfläche um 15 % geringer war und der Kohlenmehrverbrauch rd. 15 % betrug. Durch häufigere Entfernung der Asche aus den Flammrohren und Zügen kann somit eine erhebliche Ersparnis erzielt und in zahlreichen Fällen allein schon hierdurch der störende Dampfmangel beseitigt werden, der vielfach Veranlassung zu Förderstörungen gibt. Die Flugasche läßt sich bequem mit langen Kratzern aus den Flammrohren entfernen, wenn an den hintern Stirnwänden in Höhe der Flammrohre Einfahrdeckel vorgesehen sind, durch welche die Asche gezogen werden kann. Voraussetzung dafür ist natürlich, daß der Platz hinter den Kesseln zur Handhabung der Kratzer genügt. Auf einer Reihe von Zechen hat man zur Entfernung der Flugasche in die Flammrohre sogenannte Aschenräumer eingebaut. Dies sind zweiteilige Schamotteplatten, die mit einem Keilstein gegen das Flammrohr gepreßt werden und eine Querschnittsveränderung hervorrufen sollen. Infolge der erhöhten Gasgeschwindigkeit soll die sich ablagernde Asche ständig mitgerissen werden. Soweit sich auf einzelnen Zechen beobachten ließ, haben sich diese Reiniger bewährt, denn die Flammrohre waren nach etwa viermonatiger Betriebszeit noch vollständig aschefrei. Die Reiniger werden zu 4 oder 5 hintereinander in Abständen von 1,5 m in die Flammrohre eingebaut. Der Ausbau läßt sich leicht bewerkstelligen. Zu bemerken ist, daß durch den Einbau der Platten ein geringer Zugverlust eintritt. Daher müssen die Zugverhältnisse geprüft werden, ehe man zu dieser Maßnahme schreitet.

Spülbetrieb.

Von mechanischen Einrichtungen zur Entfernung von Asche und Schlacke findet am häufigsten das Spülverfahren Anwendung. Im Bezirk stehen etwa 15 derartige Anlagen in Betrieb. Die Abb. 1 und 2 zeigen die auf der Zeche Graf Bismarck 1/4 gewählte Ausführungsart. Die Asche fällt in die mit hartgebrannten Kacheln ausgelegten Sammelrinnen *a* und gelangt durch Spülung in die Becherwerks- und Entwässerungsgrube *b*. Die hier abgesetzte Asche hebt das Becherwerk *c* in den 50 cbm fassenden Aschenturm *d*, aus dem sie in Förderwagen abgezogen wird. Das von Asche befreite Wasser fließt in den Pumpensumpf *e*, wird durch die Zentrifugalpumpe *f* gehoben und wieder zur Spülung benutzt. Damit keine zu großen Schlackenstücke in die Sammelrinnen gelangen und sie verstopfen, sind die Öffnungen *g* über ihnen durch Roste abgedeckt. Die groben Berge werden durch die Öffnungen *h* in die im Aschenkanal aufgestellten Förderwagen geworfen und diese durch einen Aufzug auf Hängebankhöhe gehoben, um dann zur Halde zu gehen. Das Gefälle der Spülrinne ist 60:1. Das Spülwasser tritt an der Stirnfläche der Rinne ein und schiebt Asche und Schlacke vor sich her.

Als Pumpen werden sogenannte Wäschepumpen benutzt und vor ihrer Saugleitung Schaumbleche vorgesehen, damit keine Schmutzteilchen in die Pumpen gelangen können. Die Wasserleistung der Pumpen beträgt 3,5–4,0 cbm/min bei 0,6–0,7 at Druckhöhe, der Kraftverbrauch 8–10 PS/st. Die Ersparnisse belaufen sich nach den Angaben der Zeche auf monatlich 11 500 ℳ gegenüber der frühern Aschenbeseitigung von Hand. Die Kosten der Anlage, die bis auf das Becherwerk und die Pumpen von der Zeche selbst hergestellt worden ist, haben sich auf rd. 220 000 ℳ gestellt.

Eine weitere nach dem Spülverfahren arbeitende Anlage von vorbildlicher Ausgestaltung steht in dem neuen Kraftwerk der Zeche König Ludwig 4/5 in Betrieb und ist bereits kurz beschrieben worden[1]. Hier sind für die in 2 Gruppen

[1] s. Glückauf 1920, S. 950.

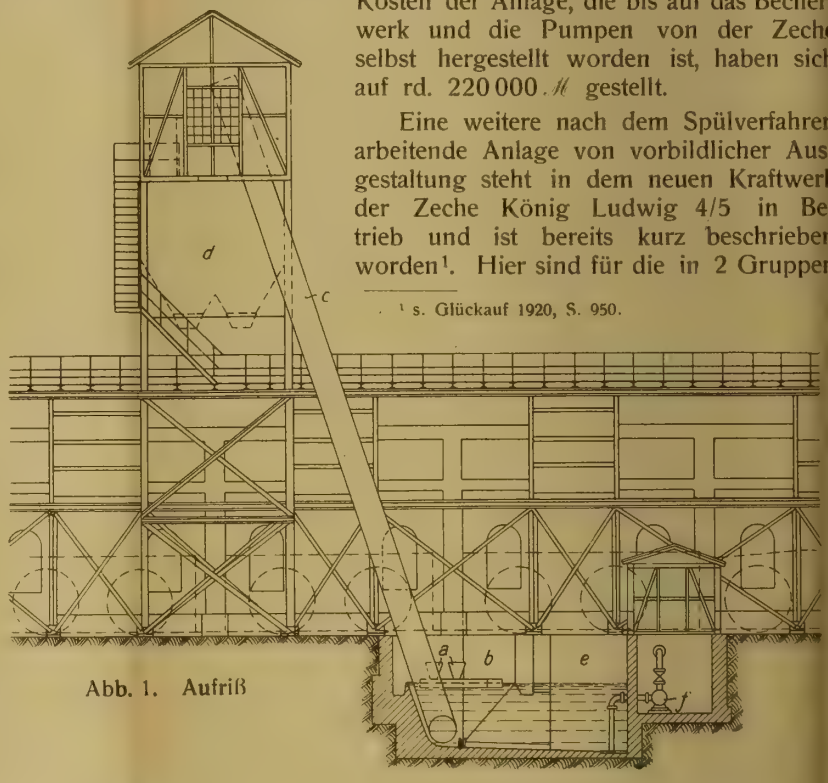


Abb. 1. Aufriß

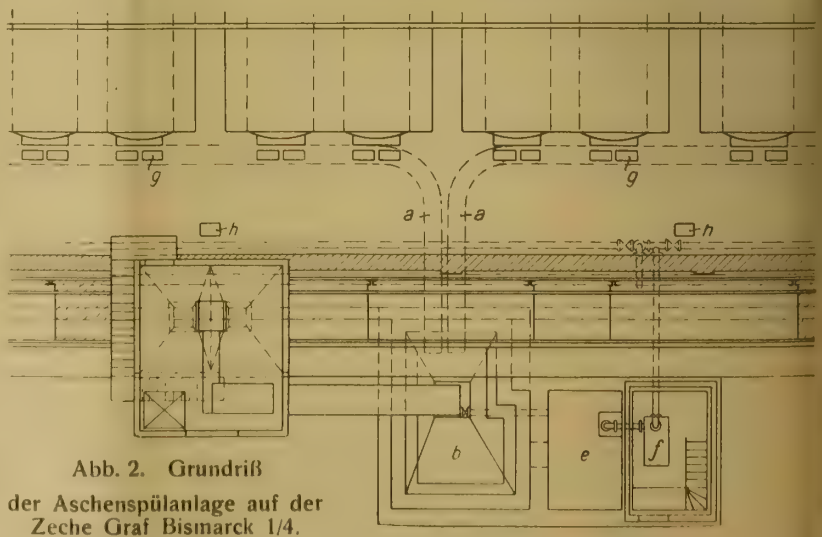


Abb. 2. Grundriß der Aschenspülanlage auf der Zeche Graf Bismarck 1/4.

angeordneten 8 Röhrenkessel zwei Spülrinnen angeordnet.

Die für die Zeche General bei Weitmar vorgesehene Spülanlage ist mit einem Greifer an Stelle des Becherwerkes ausgerüstet (s. Abb. 3). Die Entleerung der außer-

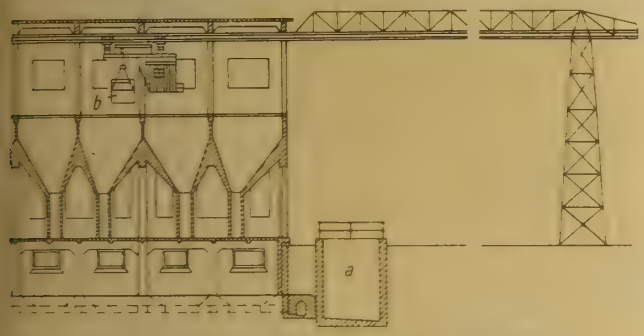


Abb. 3. Für die Zeche General vorgesehene Aschenspülanlage mit Greiferbetrieb.

halb des Kesselhauses angeordneten Aschengrube *a* soll durch den elektrisch betriebenen Greifer *b* erfolgen, der auch zur Bekohlung der Kessel dient. Ein solcher Greifer hat sich auf der Kokerei der Zeche Victor 1/2 zur Entleerung der Koksaschengrube bewährt. Nach den dort gemachten Erfahrungen ist dabei mit einem geringern Verschleiß als bei Becherwerksbetrieb zu rechnen.

Saugluftbetrieb.

Derartige Anlagen finden sich auf den Zechen König Ludwig 4/5[1] und Concordia 1/4. Auf der Zeche Zollverein sind eine ortfeste und eine fahrbare Anlage für je eine Kesselgruppe in der Ausführung begriffen. Die Anlage auf der Zeche Concordia 1/4 (s. Abb. 4) ist für 13

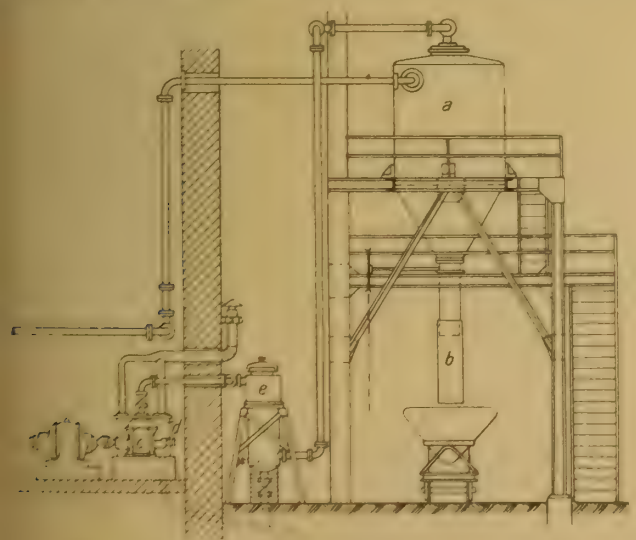


Abb. 4. Saugluftentaschungsanlage auf der Zeche Concordia 1/4.

Kessel vorgesehen. Eine gemeinsame schmiedeeiserne Rohrleitung von 100 mm lichter Weite läuft an der hintern Stirnmauer der Kessel entlang. Zwischen je zwei Kesseln liegt eine Anschlußstelle für den Saugrüssel. Für eine vollkommene Entaschung eines Kessels werden derartige Saugstellen auch am hintern und vordern Kesselende und, wenn möglich, in den Seitenzügen vorgesehen. Vielfach wird dann die Rohrleitung als Ringleitung ausgebildet und um die ganze Anlage geführt. Der Saugrüssel kann sehr schnell mit einem Bajonettverschluß an der Leitung befestigt werden. Die gemeinsame Aschenleitung mündet in den Sammelbehälter *a* von etwa 7 cbm Inhalt, der so hoch liegt, daß ein Förderwagen darunter Platz findet. Nach Öffnung des Schiebers kann die Asche durch das Ausziehrohr *b* in den Förderwagen gezogen werden, wobei man zur Vermeidung von Staubbildung das Rohr in den Wagen hinein hängen läßt.

Die als Naßluftpumpe durchgebildete und durch einen Elektromotor angetriebene Rotationsluftpumpe *c* ist in Abb. 5 besonders dargestellt. Das Flügelrad lagert exzentrisch im Zylinder und steht bei Stillstand mit den untern Flügelteilen im Wasser. Die Pumpenbewegung erzeugt einen Wasserschleier, der den Umfang des Flügelrades gegen die Zylinderwand abdichtet. Das Wasser wird dem hinter der Pumpe aufgestellten Wasserkasten *d* entnommen. Der Wasserverbrauch beträgt etwa 25–30 l/min. Damit keine Schmutzteilchen in die Pumpe gelangen, ist vor ihr der Naßschutzkessel *e* mit berieselten Stoßblechen eingebaut. Zu beachten ist, daß der Aschensammelbehälter zuerst luftleer gepumpt wird. Der Kraftverbrauch der Pumpe soll etwa 15 PS betragen. An der Luftpumpe wird mit einem Vakuum von 45–50 cm gearbeitet. Die Anlage steht täglich nur etliche Stunden in Betrieb. Die Entfernung der Flugasche aus den Flammrohren mit einem Saugrüssel von etwa 10 m Länge setzt natürlich eine gewisse Geschicklichkeit des Arbeiters voraus und erfolgt am besten in der Nachtschicht bei abgedecktem Feuer. Wird beispielsweise der Rüssel zu tief in die Asche gesteckt, so saugt er keine Luft mit und verstopft sich.

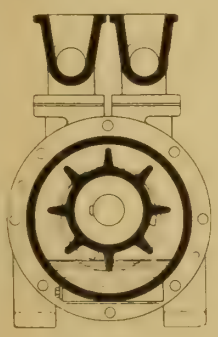


Abb. 5. Naßluftpumpe.

Soweit Erfahrungen vorliegen, ist mit keinem erheblichen Verschleiß der Leitungen zu rechnen. Die Formstücke für die Anzapfstellen und Krümmer werden meist von den Firmen mitgeliefert und haben größere Wandstärken als normale Gußstücke.

Auf die Wiedergewinnung der Flugasche, die sich bei derartigen Anlagen leicht durchführen läßt, wird neuerdings vielfach Wert gelegt, weil man sie in der Grube zur Verhütung und Bekämpfung von Kohlenstaubexplosionen benutzt. Bei ihrer Verwendung für diesen Zweck ist aber besonders darauf zu achten, daß sie höchstens einen geringen Gehalt an verbrennlichen Teilen aufweist. Beispielsweise ist aus diesem Grunde die Benutzung von Lokomotivlösche nicht angängig.

Kratzbandbetrieb.

Anlagen mit diesem Beförderungsmittel stehen auf den staatlichen Möller- und Rheinbabenschächten in Betrieb. Auf den Möllerschächten verläuft das 20 m lange, durch einen 9 PS-Motor angetriebene Kratzband parallel zur Kesselfront durch den ganzen Aschenkanal und kippt

[1] vgl. Glückauf 1920, S. 950.

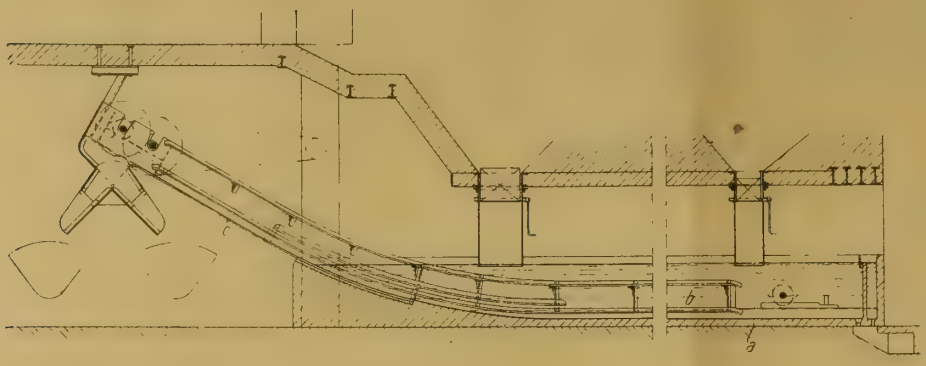


Abb. 6. Längsschnitt

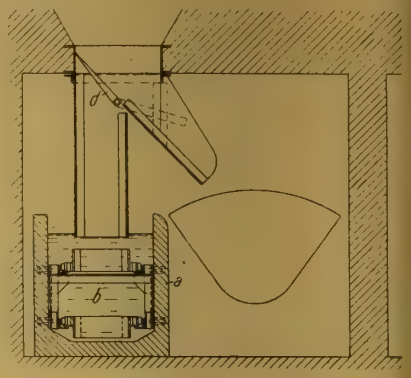


Abb. 7. Querschnitt

durch die Entaschungsanlage mit Kratzbandbetrieb auf dem Adolfschacht des Eschweiler Bergwerks-Vereins.

Asche und Schlacke in bereitstehende Förderwagen aus. Das Kratzband wird in einer gemauerten, mit Wasser gefüllten Rinne geführt, in welche die Aschentrichter unter Wasserabschluß einmünden. Zur Bedienung der Anlage genügt bei einer täglichen Rückstandmenge von 18 t ein Mann in der Schicht. Durch ein bewegliches Lager kann das Band nachgespannt werden. Anfangs wurde es mit Unterbrechungen betrieben, läuft aber jetzt ohne Stillstand; seit dem sind die früher aufgetretenen Störungen fortgefallen. Damit keine Eisenteile, wie Roststäbe, Abstreifer usw., in die Rinne gelangen, ist unter jedem Trichter ein Siebblech vorgesehen. Auf einen Wasserabfluß der Aschentrichter hat man dann aber verzichten müssen.

Eine Anlage ähnlicher Art, die hier berücksichtigt werden möge, arbeitet auf dem Adolfschacht des Eschweiler Bergwerks-Vereins bei Herzogenrath (s. die Abb. 6 und 7). Es handelt sich hier um eine Gruppe von 4 Röhrenkesseln mit je 300 qm Heizfläche, von denen sich meist 3 in Betrieb befinden. Verfeuert werden täglich 90–100 t Kohle, die 22 % Rückstand ergeben. Unter jedem Kessel befindet sich in der Längsachse eine gemauerte Rinne *a*, in der das Kratzband *b* läuft. Die 4 Bänder werden von einer gemeinsamen Triebwelle mit Hilfe Gallscher Ketten elektrisch angetrieben. An das vordere Ende der gemauerten Rinne schließt sich die Blechrinne *c* an, die so hoch geführt ist, daß sich Muldenwagen darunter her fahren lassen. Sobald eine Störung eintritt, wird die Zunge *d* im Trichter umgelegt und die Asche unmittelbar in Muldenwagen abgezogen. Zur Bedienung der Einrichtung ist 1 Mann in der Schicht erforderlich.

Soweit die Besichtigung dieser Anlage erkennen ließ, wird man bei ihrem Betriebe mit einem nicht unerheblichen Verschleiß zu rechnen haben. Auffällig war, daß die feine Asche nicht mit untersank, sondern daß sich an der Oberfläche der Rinne, also über dem Kratzband, ein dicker Brei bildete, der wohl öfter von Hand entfernt werden muß.

Von der Gesellschaft für künstlichen Zug in Berlin werden sogenannte Baggerrinnen geliefert, die nach Art eines Becherwerks arbeiten und gleichfalls in einer mit Wasser gefüllten Rinne laufen.

Schüttelrutschenbetrieb.

Auf Schacht 3/4 der Zeche Victor in Ickern sind 4 Röhrenkessel mit je 350 qm Heizfläche, von denen sich meist 3 in Betrieb befinden, mit einer durch Schüttelrutschen betriebenen Entschlackungsanlage versehen (s. Abb. 8). Die beiden Schüttelrutschen *a* laufen von den Enden des Kesselhauses zur Mitte und fördern das Gut in das dort rechtwinklig zu ihnen angeordnete Muldenförderband *b*. Asche und Schlacke fallen in die Verteilungstrommel *c* und gelangen dann in das Becherwerk *d*, das im übrigen

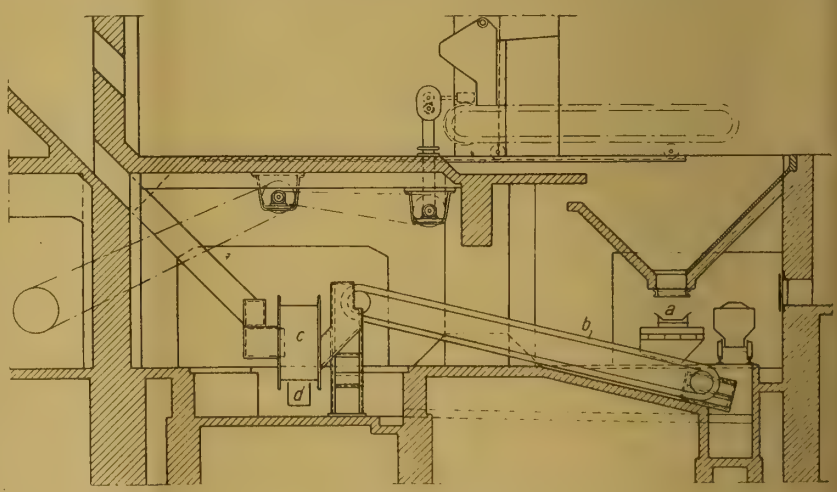


Abb. 8. Entschlackungsanlage mit Schüttelrutschenbetrieb auf der Zeche Victor 3/4.

zur Bekohlung der Kessel dient. Das Becherwerk schüttet die Rückstände in einen besonders dafür vorgesehenen Aschenbehälter. Zur Bedienung der Anlage sind bei einer täglichen Schlackenmenge von rd. 15 t 2 Mann in der Schicht erforderlich.

Seit kurzem ist die Anlage außer Betrieb gesetzt worden, weil die beiden Bedienungsleute die Asche und Schlacke auch von Hand bequem in Förderwagen abfahren können, also eine geldliche Ersparnis mit dem

Schüttelrutschenbetrieb nicht verbunden war. Außerdem machten sich ein erheblicher Verschleiß und starke Staubbildung geltend. Da die Schlacke in großen Stücken ausfiel, mußte sie erst von Hand zerschlagen werden, ehe sie durch die Verteilungstrommel befördert werden konnte. Weiterhin trat durch die Benutzung des Becherwerks auch zur Aschenbeförderung eine derartige Verschmutzung der Becher ein, daß diese einer häufigen Reinigung bedurften.

Wenn auch eine mechanische Entaschungs- und Entschlackungsanlage nicht immer einen geldlichen Gewinn ergibt, so wird sie doch fast stets die Verzinsungs- und Tilgungskosten durch die Ersparnis an Leuten decken. Abgesehen von dem damit verbundenen Vorteil sollte man aus gesundheitlichen Rücksichten nach Möglichkeit solche mechanische Einrichtungen bevorzugen.

Vergütung für Voll- und Reinladung der Förderwagen auf der Zeche Alstaden[1].

Von Bergwerksdirektor Dr.-Ing. F. Hagemann, Oberhausen-Alstaden.

(Schluß.)

Die bergmännischen Bezeichnungen Haldenplus und Haldenminus.

Bedeutung der beiden Bezeichnungen.

Für die Erläuterung der Grundsätze, nach denen die Voll- und Reinladevergütung auf der Zeche Alstaden ermittelt wird, erscheinen Betrachtungen über die mit der Beladung der Förderwagen zusammenhängenden Fachausdrücke »Haldenplus« und »Haldenminus« zwar nicht erforderlich, da sie in den Grundsätzen überhaupt nicht erscheinen, aber bei der Wichtigkeit der zur Behandlung stehenden Frage doch zweckmäßig.

Haldenplus soll einen Gewinn, Haldenminus einen Verlust ausdrücken, die sich aus einer ordnungsmäßigen oder einer mangelhaften Beladung der Förderwagen ergeben. Ein Haldenplus stellt sich auf einer Zeche dann ein, wenn die Rohförderung in Tonnen, also die Förderung einschließlich der Wasch- und Siebverluste, größer ist als diejenige Menge in Tonnen, die sich aus der Vervielfältigung des Inhaltes der geförderten Wagenzahl mit einer Umrechnungszahl ergibt, die auf dem Verhältnis zwischen dem Eichinhalt eines Förderwagens in Litern und dem Eigengewicht der Förderwagenladung in Kilogrammen beruht. Im umgekehrten Falle erscheint ein Haldenminus.

Zur Erläuterung diene folgendes Beispiel: Rohförderung 36300 t, Anzahl der geförderten Wagen 50000, Förderwageneichinhalt 700 l, Eigengewicht der Ladung 1,0. Verhältniszahl daher: 1 l Förderwageninhalt = 1 kg, also Umrechnungszahl je Förderwagen 700 kg. Bei 50000 Förderwagen ergibt sich demnach eine rechnungsmäßige Rohförderung – sie sei Soll-Rohförderung genannt – von 35000 t. Da die wirkliche Rohförderung – Ist-Rohförderung – 36300 t beträgt, stellt sich ein Haldenplus von 1300 t ein. Betrüge z. B. die Ist-Rohförderung 34000 t, so wäre, da die Soll-Rohförderung auch in diesem Falle in Höhe von 35000 t bestehen bleibt, ein Haldenminus von 1000 t die Folge.

Also Haldenplus tritt ein, wenn die Ist-Rohförderung größer ist als die Soll-Rohförderung, Haldenminus im umgekehrten Falle.

Einheitliche Ermittlung der Förderwagenbeladung.

Die für die Feststellung des durchschnittlichen Gewichtes der Ladung eines Förderwagens erforderlichen Zahlen werden nicht nach einheitlichen Grundsätzen ermittelt. Wie schon oben erwähnt wurde, spielen bei der Errechnung des Haldenplus einesteils das Eigengewicht der Kohle oder, richtiger ausgedrückt, das Eigengewicht der Förderwagenladung, also des Gemisches von Kohlen und Bergen, andernteils der Inhalt der Förderwagen eine grundlegende Rolle.

Die Eigengewichte der verschiedenen rheinisch-westfälischen Steinkohlenarten sind an sich nicht gleich; sie betragen nach der bekannten Zusammenstellung von Broockmann für:

Flammkohle	1,25	Magerkohle	1,35
Kokskohle	1,30	Anthrazit	1,40.

Da es sich aber bei der Ladung eines Förderwagens nicht um anstehende, sondern um geschüttete Kohlen handelt, wird z. B. die Ladung eines mit Kokskohle gefüllten Förderwagens von 700 l Eichinhalt, selbst in dem unwahrscheinlichen Falle, daß er nur reine Kohle enthält, weniger als 700 × 1,30 kg = 910 kg betragen müssen. Welches Gewicht sich ergeben wird, darüber können naturgemäß die Meinungen auseinandergehen, und zwar um so mehr, als ja die in jedem Förderwagen in mehr oder minder großem Umfange enthaltenen Berge das Eigengewicht der Ladung erhöhen. Nach den Beobachtungen des Verfassers wird man keinen allzu großen Fehler machen, wenn man annimmt, daß im allgemeinen das Eigengewicht der in einem Förderwagen enthaltenen Ladung, also eines Gemisches von Kohle und Bergen, um etwa 1/5 bis 1/4 niedriger ist als das Eigengewicht der Kohle aus der betreffenden Flözgruppe. Man käme also zu folgenden annähernden Zahlenreihen, zwischen die noch Gas- und Eßkohlen eingeschoben worden sind:

Eigengewichte der Förderwagenladung.

	Reihe 1	Reihe 2	Reihe 3
Gasflammkohle	0,96	0,98	1,00
Gaskohle	0,98	1,00	1,02
Fettkohle	1,00	1,02	1,04
Eßkohle	1,02	1,04	1,06
Magerkohle	1,04	1,06	1,08
Anthrazit	1,08	1,10	1,12

Für die Ladung eines Förderwagens von 700 l Eichinhalt würden sich dann folgende Gewichte ergeben:

Gewicht der Ladung eines Förderwagens von 700 l Eichinhalt.

Flözgruppe	Reihe 1 kg	Reihe 2 kg	Reihe 3 kg
Gasflammkohle	672	686	700
Gaskohle	686	700	714

Flözgruppe	Reihe 1 kg	Reihe 2 kg	Reihe 3 kg
Fettkohle	700	714	728
Eßkohle	714	728	742
Magerkohle	728	742	756
Anthrazit	756	770	784

Selbstverständlich wird für diese Zahlenreihen kein Anspruch auf unbedingte Richtigkeit erhoben. Derartige Zahlen sind überhaupt schwer zu finden, und es kann nur darauf ankommen, möglichst vergleichbare Zahlen zu erhalten.

Früher, als die Eichung der Förderwagen noch nicht bestand, war es erklärlich, daß auch der für die Umrechnung angenommene Förderwageninhalt von dem tatsächlichen mehr oder minder abwich. Heute liegt aber für jeden Förderwagen durch die Eichung der Inhalt genau fest. Es bedürfte also nur noch der Festsetzung einheitlicher Umrechnungszahlen für die Ladung der Förderwagen aus den verschiedenen Flözgruppen, damit die fraglos ebenso erwünschte wie zweckmäßige Möglichkeit gegeben wäre, die Beladung der Förderwagen auf den einzelnen Zechen miteinander vergleichen zu können.

Die Zahlentafel 7 zeigt unter Zugrundelegung der Eigengewichtsreihe 2 an der Hand verschiedener Beispiele die Berechnung des Haldenplus, dessen Höhe auf den einzelnen Zechen durch die in der Spalte 22 enthaltenen Werte in einer vergleichbaren Zahl zum Ausdruck kommt. In der Aufstellung sind gewisse Werte in tunlichst kleinen Gewichtseinheiten, und zwar in Kilogrammen, ausgedrückt, was mit Rücksicht auf die unbedingt notwendige Sparsamkeit mit Kohle geschehen ist, da kleinere Einheiten in diesem Falle erzieherischer wirken. Gerade bei der Beladung der Förderwagen ist es notwendig, nicht nur das Haldenplus als Ganzes in Tonnen, sondern auch in Kilogrammen, bezogen auf den Förderwagen, erscheinen zu lassen. Ob man das in Spalte 8 enthaltene Eigengewicht der Förderwagenladung auf Grund der in den Spalten 2–7 gegebenen Zahlen monatlich, viertel-, halb-, oder ganzjährlich neu ermittelt, wird von dem Umfang der Schwankungen abhängen, denen die Förderung aus den einzelnen Flözgruppen auf der betreffenden Zeche unterworfen ist.

Der in Spalte 22 gewählte Ausdruck »Rohausnutzung eines Förderwagens« läßt auf einen Ausdruck »Reinausnutzung eines Förderwagens« schließen. Diese Reinausnutzung auf verschiedenen Zechen, die von der Höhe der Wasch- und Siebverluste abhängt, ist nicht ohne weiteres vergleichbar, weil der Grad der Aufbereitung der Kohle auf den einzelnen Zechen zu verschieden ist.

Zahlentafel 7.

Ermittlung der Förderwagenbeladung nach einheitlichen Grundsätzen.

Zeche	Von der Förderung entfallen auf: Gasflamm-	Gas-	Fett-	Eß-	Mager-	Anthrazit-kohlen (%)	Eigengewicht der Förderwagenladung nach Reihe 2	Eichinhalt eines Förderwagens Größe 1	Eichinhalt eines Förderwagens Größe 2	Geförderte Wagen Größe 1	Geförderte Wagen Größe 2	Geförderte Wagen zus. (in Größe 1 umgerechnet)	Soll-Rohladung eines Förderwagens Größe 1	Soll-Rohladung eines Förderwagens Größe 2	Soll- (11×15)	Ist-Rohförderung	Beladegewinn (+) Verlust (−) in t	Beladegewinn (+) Verlust (−) von der Soll-Rohförderung %	Ist-Rohladung je Förderwagen (bezogen auf Größe 1)	Rohbeladegewinn (+) Verlust (−) je Förderwagen	Rohausnutzung eines Förderwagens (bezogen auf Größe 1)
								l		Anzahl			kg		t		t	%	kg	kg	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A.	60	40	–	–	–	–	0,988	710	–	80 000	—	80 000	701	–	56 080	55 239	– 841	– 1,5	690,5	– 10,5	98,5
B.	20	30	50	–	–	–	1,006	690	–	62 000	—	62 000	694	–	43 028	39 342	–3786	– 8,8	633,0	– 61,0	91,2
C.	–	15	75	10	–	–	1,019	665	–	55 000	—	55 000	678	–	37 290	38 322	+ 932	+ 2,5	694,9	+ 16,9	102,5
D.	–	–	100	–	–	–	1,020	700	840	54 000	42 000	104 400	714	857	74 542	72 306	–2236	– 3,0	692,5	– 21,5	97,0
E.		30	40	30	–	–	1,020	670	780	41 000	13 000	56 132	683	796	38 338	38 951	+ 613	+ 1,6	693,9	+ 10,9	101,6
F.	–		10	20	70	–	1,052	590	–	48 000	—	48 000	621	–	29 808	28 616	–1192	– 4,0	596,1	– 24,9	96,0
G.	–	–	–	10	40	50	1,078	610	–	50 000	—	50 000	658	–	32 900	31 321	–1579	– 4,8	626,4	– 31,6	95,2

Für die einzelne Zeche oder für annähernd vergleichbare Zechen wird jedoch der in der Reinausnutzung je Förderwagen festgelegte Wert bemerkenswerte Vergleichs- und Anhaltspunkte bieten.

Die Zahlentafel 7 wäre zu diesem Zweck noch durch folgende Spalten zu vervollständigen: 1. Wasch- und Siebverluste in t (Spalte 23), je Förderwagen in kg (Spalte 24) und in % der Istförderung eines Förderwagens (Spalte 25). 2. Istreinförderung in t (Spalte 26). 3. Reinladung eines Förderwagens in kg (Spalte 27), Reinausnutzung eines Förderwagens in % der Sollrohladung eines Förderwagens (Spalte 28).

Ersetzung der Bezeichnungen Haldenplus und Haldenminus.

Es gibt wohl kaum bergmännische Bezeichnungen, die von den Bergleuten, also auch von den Betriebsratsmitgliedern, aber ebenso von den Beamten, bewußt oder unbewußt, so falsch verstanden werden und die auch sonst zu so irrigen Vorstellungen und Schlußfolgerungen führen können wie diese beiden. In der heutigen Zeit, die sich mit Vorliebe der Schlagworte bedient, ist es daher nicht verwunderlich, daß auch mit diesen Ausdrücken Mißbrauch getrieben wird. Wie oft begegnet man bei den Bemühungen um eine ordnungsmäßige Beladung der Förderwagen folgenden und ähnlichen, meist in recht deutlicher Form vorgebrachten Einwänden: »Eine bessere Beladung der Förderwagen ist gar nicht mehr nötig, da ja die Zeche bereits ein sehr hohes Haldenplus aufweist. Die Belegschaft hat keine Veranlassung, der Zeche durch eine bessere Beladung der Förderwagen noch größere Geschenke zu machen, als es schon ohnehin der Fall ist.«

Wenn auch diese Einwände meist der von jeher bestehenden Abneigung der Belegschaften gegen eine

ordnungsmäßige Beladung der Förderwagen entspringen, so dürfte doch die Wahl möglichst leichtverständlicher Fachausdrücke als Ersatz für die Worte Haldenplus und Haldenminus erstrebenswert sein. Dafür werden folgende Vorschläge gemacht: Beladegewinn und Beladeverlust; Beladeüberschuß und Beladezuschuß; Fördergewinn und Förderverlust; Förderüberschuß und Förderzuschuß.

Zusammenfassung.

Nach Schilderung der durch die besonders in den letzten Jahren hervorgetretene mangelhafte Beladung der Förderwagen und durch die Förderung unreiner Kohlen entstehenden erheblichen wirtschaftlichen Verluste der verschiedensten Art wird ein auf der Zeche Alstaden der Bergwerksgesellschaft Hibernia seit 1 1/2 Jahren eingeführtes Vergütungsverfahren für ordnungsmäßige Voll- und Reinladung der Förderwagen in seinen Grundsätzen und an der Hand von Berechnungsbeispielen erläutert. Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine besondere, vom Gedinge unabhängige, an alle bei der Kohlengewinnung im Gedinge tätigen Belegschaftsmitglieder monatlich nach festen Staffeln zu zahlende Vergütung, bei der u. a. auch die jeweilige Höhe der Kohlenpreise Berücksichtigung findet. Die bisher mit dieser Vergütung erzielten Ergebnisse und die mit ihrer Einführung verbundenen Schwierigkeiten werden eingehend besprochen.

Zum Schluß wird auf die Bedeutung der Bezeichnungen Haldenplus und Haldenminus hingewiesen und als zweckmäßig festgestellt, daß die Ermittlung der Förderwagenbeladung nach einheitlichen Grundsätzen erfolgt. Damit wird der Vorschlag verbunden, die beiden mißverständlichen Bezeichnungen durch zur Wahl angegebene geeignetere zu ersetzen.

Die Stempelfreiheit von Zubußen zur Deckung von Betriebsverlusten.

Von Dr. C. Lent, Duisburg.

Eigentümlicherweise ist die Behandlung der Frage nach der Stempelsteuerfreiheit von Zubußen gemäß Tarifstelle I B des Reichsstempelgesetzes in der theoretischen Literatur und in den Sammlungen von Entscheidungen recht selten gegenüber der Behandlung wirtschaftlich ähnlich wichtiger Fragen. Man könnte allerdings bei oberflächlicher Betrachtung der Gesetzesstelle zu der Ansicht kommen, daß diese Dürftigkeit in der Sache selbst begründet sei, nämlich in der Klarheit und Einfachheit der gesetzlichen Bestimmung. Allerdings ist nach der Ansicht des Verfassers die Gesetzesstelle verhältnismäßig einfach; betrachtet man dann aber die Entscheidungen des Reichsgerichts und des Reichsfinanzhofes, so sieht man, daß die Gerichtshöfe die fragliche Tarifstelle anders ausgelegt haben, als sie auf den ersten Blick erscheint.

In der folgenden Darstellung soll zunächst die Gesetzesstelle aus sich selbst und aus der Stellung im Gesetze ausgelegt und dann eine Kritik der bisherigen Rechtsauffassung gegeben werden.

Das Gesetz unterwirft nicht die Kuxe einer Stempelpflicht (abgesehen von einem hier nicht in Frage kommenden und belanglosen Fixstempel), sondern die Zubußen. Bei einem Vergleich mit den entsprechenden Bestimmungen bei Aktiengesellschaften und Gesellschaften mit beschränkter Haftung, die ja beide wirtschaftlich den Gewerkschaften, wie sie sich seit geraumer Zeit entwickelt haben, sehr nahe stehen, tritt sofort ein Unterschied hervor. Bei den erstgenannten Gesellschaften wird der Betrag des Grund- oder Stammkapitals (zuzüglich des sogenannten Agios) einem prozentualen Stempel unterworfen. Bei den Gewerkschaften geht das nicht, weil diese kein festes Grund- oder Stammkapital haben. Vielmehr werden bekanntlich bei den Gewerkschaften entsprechend den geldlichen Bedürfnissen Zubußen von den Gewerken eingefordert. Wollte man also stempelrechtlich die Gewerkschaften gleich oder ähnlich den Aktiengesellschaften oder Gesellschaften mit beschränkter Haftung behandeln, so mußte man die Zubußen besteuern. Das ist denn auch geschehen. Nun dienen aber die Zubußen nicht nur der Einrichtung und Erweiterung des Betriebes, sondern sie werden häufig zur Deckung von Verlusten ausgeschrieben. Bei Aktiengesellschaften und Gesellschaften mit beschränkter Haftung ist die Sachlage in dieser Hinsicht anders. Hier kann ein Verlust durch Herabsetzung des Grund- oder Stammkapitals buchmäßig fortgeschafft werden. Dieser Weg ist natürlich bei den Gewerkschaften nicht gangbar, weil sie einen derartigen Passivposten nicht kennen.

Man empfand es nun als eine Ungerechtigkeit, diesen Fall der Einziehung von Zubußen (vor der Stempelgesetznovelle von 1918 auch den Fall der Einziehung von Zubußen zur Erhaltung des Betriebes im bisherigen Umfange) den Fällen gleichzusetzen, in denen die Zubußen dazu dienen, die Gewerkschaft wirtschaftlich ins Leben zu rufen oder die ins Leben gerufene zu erweitern. Allerdings kommt auch bei Aktiengesellschaften der Fall vor, daß das Gesellschaftskapital erhöht wird, zwar um neues Geld der Gesellschaft zuzuführen, aber ohne Herbeiführung ihrer Erweiterung. Das ist der Fall, wenn Verluste eingetreten sind, die durch Herabsetzung des Aktienkapitals fortgeschafft werden, gleichzeitig aber die Notwendigkeit an die Gesellschaft herantritt, für ihren Betrieb neues Geld zu schaffen, und dieses durch Erhöhung des Aktienkapitals geschieht. In diesem Falle, der ja wirtschaftlich den Fällen der Einziehung von Zubußen zur Deckung von Betriebsverlusten entspricht, war bis zur Novelle 1918 eine Stempelpflichtigkeit der neuen Aktien in voller Höhe gegeben. Erst seit dieser Novelle ist, wenn auch nicht Stempelfreiheit, so doch Stempelminderung gegeben. Bei Gewerkschaften aber ging man den Weg, Zubuße zur Deckung von Betriebsverlusten überhaupt für stempelsteuerfrei zu erklären. Hier besteht also noch ein Unterschied zwischen Aktiengesellschaften und Gewerkschaften.

In der Praxis hat sich ein Streit um die Bedeutung des Begriffes Betriebsverlust erhoben. Um zu einem möglichst klaren Ergebnis zu kommen, ist es nötig, sich

zunächst zu vergegenwärtigen, wie überhaupt ein Verlust bei Gewerkschaften entsteht, wobei nur die Fälle, in denen die Gewerkschaft doppelte Buchführung hat, als die weitaus wichtigsten in Betracht gezogen seien. Zur Klarstellung wird am besten ein Beispiel dienen, das der Einfachheit halber nur in ganz groben Zügen gegeben sei. Angenommen, eine Gewerkschaft hat für ihre Errichtung 1 000 000 ℳ Zubuße ausgeschrieben und verwendet und dafür Anlagen im Werte von ebenfalls 1 000 000 ℳ errichtet. Sie hat im ersten Geschäftsjahr 1 000 000 ℳ eingenommen und 900 000 ℳ ausgegeben, besitzt also ein Guthaben von 100 000 ℳ. Gleichzeitig aber hat sie auf ihre Anlagen 100 000 ℳ abgeschrieben. Dann sieht ihre Bilanz folgendermaßen aus:

Aktiva:	Anlagen . .	1 000 000 ℳ	
	Abschreibung	100 000 ℳ	
			900 000 ℳ
	Debitoren		100 000 ℳ
			1 000 000 ℳ

Passiva: Kapitalrechnung 1 000 000 ℳ.

Es ist also weder ein Gewinn noch ein Verlust eingetreten.

Im zweiten Geschäftsjahr nimmt sie 1 000 000 ℳ ein und gibt 1 000 000 ℳ aus. Die Abschreibung beträgt wiederum 100 000 ℳ. Am Ende des zweiten Geschäftsjahres ergibt sich dann folgende Bilanz:

Aktiva:	Anlagen . .	900 000 ℳ	
	Abschreibung	100 000 ℳ	
			800 000 ℳ
	Debitoren		100 000 ℳ
	Verlust		100 000 ℳ
			1 000 000 ℳ

Passiva: Kapitalrechnung 1 000 000 ℳ.

Es ist also ein Verlust von 100 000 ℳ eingetreten.

Kurz gesagt, ist ein Verlust dann entstanden, wenn die Passiva die Aktiva überwiegen. Anders läßt sich niemals ein Verlust feststellen. Dabei ist aber wichtig, noch zu bemerken, daß man zunächst nicht eine bestimmte Tatsache als kausal für den Verlust oder Ertrag betrachten kann. Erst das Zusammenzählen sämtlicher Aktiv- und Passivposten und der folgende Vergleich beider Seiten ergibt einen Gewinn oder Verlust. Man kann in obigem Beispiel nicht sagen, die Abschreibungen seien Schuld an dem Verlust. Man kann auch nicht sagen, daß die hinter den Abschreibungen stehenden Tatsachen (Abbau der Substanz des Bergwerks, Abnutzung von Gebäuden, Maschinen usw.) die Ursache des Verlustes seien. Ebensogut könnte man sagen, die hohen Unkosten oder die schlechten Erlöse seien die Ursache. Hätte die Gesellschaft bessere Verkaufserlöse oder geringere Ausgaben gehabt, so hätte sie ohne Verlust gearbeitet.

Letzten Endes ist die Ursache des Ertrages oder des Verlustes der Tauschverkehrsvorgang, d. h. der Ertrag (und natürlich ebenso der Verlust) stammt aus den Schätzungen der Verbraucher oder, anders ausgedrückt, aus dem, was die Verbraucher für die Erzeugnisse des betreffenden Unternehmens zahlen wollen[1].

[1] s. im einzelnen Lieffmann: Grundsätze der Volkswirtschaftslehre, Bd. 2, S. 410.

Daneben können, wenn auch diese Verbraucherschätzungen die letzte Ursache in volkswirtschaftlichem Sinne sind, noch andere Ursachen in Frage kommen. Aber diese lassen sich nur ermitteln, wenn man vergleicht. Ist z. B. ein einziges Unternehmen vorhanden, das auf der Erde kein gleichwertiges neben sich hat, so kann nur gesagt werden, daß der Ertrag oder Verlust auf das, was die Verbraucher für die Erzeugnisse geben, zurückzuführen ist. Jeder Versuch, weitere Ursachen ausfindig zu machen, scheitert. Wenn man aber sieht, daß verschiedene Unternehmungen verschiedene Erträge aufweisen, so ist das auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. Hier kommt allein in Frage, daß die Kosten verschieden hoch sind[1]. Diese Verschiedenheit der Kosten sind dann als Ursache des verschiedenen Ertrages zu bezeichnen, d. h. als notwendige Voraussetzung dieser Folgerung ergibt sich eine Vergleichung verschiedener Unternehmen. Erst wenn man Vergleichsmomente hat, wenn verschiedene Unternehmungen derselben Art gegeben sind, die verschiedene Erträge aufweisen, obwohl die Preise, die sie für die Ergebnisse erzielen, dieselben sind, kann man sagen, Ursache dieser Verschiedenheit sei die und die Tatsache. Dabei ist aber noch darauf hinzuweisen, daß jeder derartige Vergleich nur mit großer Vorsicht und nur mit Hilfe von Sachverständigen gemacht werden kann. Wenn also z. B. die Kohlengrube A in demselben Bergbaubezirk bei denselben Verkaufspreisen und Löhnen wie die Kohlengrube B mit Verlust arbeitet, während diese Gewinne erzielt, so ist daraus zu schließen, daß weder die Erlöse noch die Höhe der Löhne die Ursachen der Verluste sind, sondern andere Ursachen, z. B. die teuern Materialieneinkäufe oder ungünstige Abbauverhältnisse oder schlechte Arbeiter usw. Welche Tatsache unter diesen die Ursache ist, ergibt sich erst wieder bei genauer, sorgfältiger Einzeluntersuchung im Vergleich mit andern gleichartigen Unternehmungen.

Nun spricht aber das Gesetz nicht von Verlust im allgemeinen, sondern von Betriebsverlust. Was meint es damit? Augenscheinlich, wie das Wort sagt, einen Verlust, der durch den technischen Betrieb als solchen verursacht wird. Der Gegensatz dazu kann im Sinne des Gesetzes nur sein: die kaufmännische Verwaltung. Streng genommen ist das freilich nicht richtig, denn der Betrieb als solcher hat überhaupt nur Ausgaben. Die Einnahmen erfolgen stets durch die kaufmännische Verwaltung. Also diesen strengen Sinn kann das Gesetz nicht im Auge haben. Vielmehr meint es, daß es gewisse Verluste gibt, die sich nur bei der kaufmännischen Verwaltung ergeben. Wenn z. B. Materialien über dem üblichen Preis eingekauft werden, wenn Verluste bei Debitoren entstehen, so hat der technische Betrieb damit nichts zu tun. Sie sind Verluste, die durch die kaufmännische Leitung verursacht werden. Aber auch hier ist zu bemerken, daß es wieder sehr sorgfältiger Beobachtung und Vergleichung mit andern Unternehmungen bedarf, um sagen zu können, daß ein Verlust auf derartige kaufmännische Maßregeln zurückzuführen ist. Fehlt ein Vergleichsmaßstab mit einem andern Unternehmen, so läßt sich überhaupt nicht angeben, auf welche Maßnahmen im einzelnen ein Verlust zurückzuführen ist. Will man also den Begriff »Betriebsverlust« im Sinne

[1] vgl. a. Lieffmann, a. a. O. Bd. 2, S. 494–504.

des Gesetzes richtig fassen, so ist darunter jeder Verlust zu verstehen, der nicht auf Maßnahmen rein kaufmännischer Art zurückgeführt werden kann. Dabei aber muß nochmals darauf hingewiesen werden, daß nicht jeder Verlust an einzelnen Bilanzposten, z. B. auf den Anlagekonten, einen Betriebsverlust im Sinne des Gesetzes darstellt, sondern daß es sich nur um einen Verlust, den die Gewerkschaft als Ganzes erleidet, handeln kann.

Die bisherige Praxis nimmt aber den Begriff Betriebsverlust anders. Sie geht von der Entstehungsgeschichte des Gesetzes aus, auf die das Reichsgericht sehr ausführlich in dem Urteil vom 15. Okt. 1918 eingegangen ist[1]. Nun ist aber in der Rechtswissenschaft allgemein anerkannt, daß sich aus der Entstehungsgeschichte Anhaltspunkte für die Auslegung des Gesetzes gar nicht oder nur mit großer Vorsicht gewinnen lassen. Was unter der Meinung des Gesetzgebers verstanden wird, ist nichts weiter als vereinzelte Äußerungen von Regierungsvertretern und Abgeordneten. Gesetzgeber waren im Jahre 1918 für Reichsgesetze Reichstag und Bundesrat. Was diese gesetzgeberischen Organe gedacht haben, läßt sich m. E. nicht aus Äußerungen einzelner Abgeordneter oder einzelner Regierungsvertreter herleiten, zumal Äußerungen von Bundesratsmitgliedern überhaupt nicht bekannt geworden sind und manche Abgeordnete, die sich damals zu der hier vorliegenden Frage geäußert haben, gar nicht rechtskundig waren. Von dieser angeblichen Entstehungsgeschichte des Gesetzes, d. h. von vereinzelten Äußerungen von Regierungsvertretern und Abgeordneten, ist man dann zu Folgerungen gelangt, die in dem Gesetz selbst keine Stütze finden. Zwar sagt das Reichsgericht[2] ganz richtig, daß Betrieb in der Verbindung Betriebsverlust den technischen Betrieb des Bergwerks und der zu ihm gehörenden Anstalten im Gegensatz zu dem allgemein geschäftlichen, mehr kaufmännischen Betriebe des ganzen Unternehmens bedeute. Was aber weiter das Reichsgericht sagt, ist nur mit Einschränkung richtig. Für steuerpflichtig ist nach ihm stets erachtet worden das in Form von Zubußen aufgebrachte, zur ersten Herstellung des Bergwerks oder zu seiner Erweiterung verwendete Kapital, das sogenannte Anlagekapital und sein wirklicher Zuwachs. Für nicht stempelpflichtig ist dagegen eine Zubuße angesehen worden, die erhoben wird, um das Anlagekapital unversehrt zu lassen[3] oder in seinem ursprünglichen Umfange wiederherzustellen. Durchaus richtig wäre das, wie hier auch im Anfang ausgeführt worden ist, wenn sich das Reichsgericht nicht stets an den Begriff des Anlagekapitals hielte und, wie die weitern Ausführungen ergeben, einen Unterschied zwischen Anlage- und Betriebskapital machte. Es ist nicht einzusehen, warum dieser Unterschied gemacht werden soll. Selbst wenn man sich sonst auf den Standpunkt des Reichsgerichts stellt, kann man nicht zu einer derartigen Unterscheidung gelangen. Wenn eine Gewerkschaft neu errichtet wird und ihren Geldbedarf berechnet, um das Bergwerk anzulegen und zu betreiben, so ist es nicht nur nötig, zu berechnen, wie hoch der Geldbedarf sein wird, um die Anlagen, also die Schächte und den ganzen unterirdischen Betrieb anzulegen, Gebäude und Maschinen zu errichten, sondern auch, wie hoch der Bedarf ist, um die nötigen Vorräte von Betriebsmaterialien anzuschaffen, die nötigen Löhne bereitzustellen usw. Es muß also nicht nur das Anlage-, sondern auch das Betriebskapital in Rechnung gezogen und danach die Zubuße berechnet werden. Diese Zubuße, die dazu dient, um nicht nur die Anlagen, sondern auch die zum Betrieb notwendigen Vorräte zu beschaffen, ist unzweifelhaft stempelsteuerpflichtig. Wenn hier kein Unterschied zwischen Anlage- und Betriebskapital gemacht wird, warum soll ein derartiger Unterschied bei der Auslegung des Begriffes Betriebsverlust gelten? Werden z. B. durch einen Brand in der Grube Vorräte vernichtet, so ist dies ein Verlust am Betriebskapital und doch wohl unzweifelhaft ein Betriebsverlust. Wenn ferner durch den Bergbaubetrieb Beschädigungen an der Tagesoberfläche eintreten und dadurch ein Magazingebäude einstürzt und sein Inhalt zerstört oder verdorben wird, so ist der Verlust dieses Magazininhaltes ein Verlust an Betriebskapital und doch ein Betriebsverlust, der sogar auf die eigentümlichen Gefahren des Bergbaues zurückzuführen ist. Stets aber muß man sich darüber klar sein, was nicht überflüssig ist, zu betonen, daß auch wirklich der Bilanzverlust auf derartige Verluste zurückgeführt werden kann.

Das Reichsgericht sagt nun ferner, daß ein durch mangelhafte Beschäftigung entstandener Verlust kein Betriebsverlust sei. Für die mangelhafte Beschäftigung gilt das vorher Gesagte. Wenn alle gleichartigen Zechen unter mangelnder Beschäftigung leiden, aber trotzdem verschiedene Ergebnisse aufweisen, einige Gewinne, andere Verluste, so kann man niemals diese mangelhafte Beschäftigung als Ursache für den Verlust ansehen, auch wenn es die betreffende Gewerkschaft selbst sagt. Das wäre selbst dann nicht möglich, wenn alle gleichartigen Gewerkschaften mit Verlust arbeiteten, da dann ebenso gut die Löhne, die schlechten Preise usw. als Ursache angegeben werden könnten. Erst wenn gleichartige Unternehmungen gut beschäftigt sind und Gewinne erzielen, und wenn die mit Verlust arbeitenden schlechte Beschäftigung aufweisen und alle sonstigen Verhältnisse (Löhne, Leistung usw.) gleich liegen, läßt sich von der mangelnden Beschäftigung als Ursache des Verlustes sprechen. Daß aber das Reichsgericht eine derartige Vergleichung vorgenommen hat, ergibt sich nicht nur nicht aus dem Urteil, sondern aus ihm ist zu entnehmen, daß eine derartige Vergleichung gar nicht erfolgt und auch nicht für nötig befunden, sondern einfach die Behauptung der betreffenden Gewerkschaft über die Ursache ohne Nachprüfung angenommen worden ist. Hat allerdings die hier geforderte Vergleichung die mangelnde Beschäftigung als Ursache des Verlustes festgestellt, so möchte auch ich annehmen, daß es sich um keinen Betriebsverlust handelt, denn die mangelhafte Beschäftigung eines Unternehmens im Gegensatz zu andern ist auf die kaufmännische, nicht aber auf die technische Leitung zurückzuführen[1].

Wenn aber weiter in dem genannten Urteil erklärt wird, daß Verluste durch Ausscheiden einer Erneuerungsmasse keine Betriebsverluste im Sinne des Gesetzes seien, so ist

[1] Entscheidungen, Bd. 94, S. 39ff.
[2] a. a. O. S. 43.
[3] Das ist jetzt seit der Novelle von 1918 fortgefallen.

[1] Der Fall, daß fehlende Güte der Ware den Absatzmangel hervorruft, liegt besonders und ist hier, wo nur allgemein die einschlägigen Fragen besprochen werden, auszuscheiden.

auch das nach dem vorher Gesagten unrichtig. Zunächst muß wieder darauf hingewiesen werden, daß erst eine genaue Vergleichung mit andern Unternehmungen überhaupt ergeben kann, wo die Ursache des Verlustes liegt. Stellt sich dann wirklich heraus, daß in der Ausscheidung einer Erneuerungsmasse oder in Abschreibungen die Ursache liegt, so sind doch im allgemeinen Abschreibungen nicht etwas, was in der kaufmännischen Leitung seinen Grund hat. Das würde nur der Fall sein bei Abschreibungen auf Debitoren oder auch auf Anlagen und Vorräte, wenn die kaufmännische Leitung in frühern Geschäftsjahren verabsäumt hatte, für genügende Abschreibungen zu sorgen. Wird das jetzt nachgeholt, so liegt allerdings, soweit die Abschreibungen über das Maß der wirklichen Entwertung in dem betreffenden Geschäftsjahre hinausgehen, eine Maßnahme kaufmännischer Leitung vor. Ein hierdurch entstehender Verlust ist kein Betriebsverlust. Das sind aber nur Ausnahmefälle. Abschreibungen sind gewöhnlich weiter nichts als der Ausdruck der Tatsache, daß der Betrieb die Substanz des Bergwerks abgebaut, die Gebäude und Maschinen abgenutzt hat usw. Dabei handelt es sich um richtige Betriebsverluste. Nun sagt aber das Reichsgericht, daß die Ausscheidung der Erneuerungsmasse gar nicht den Verlust an Anlagekapital decke, sondern lediglich eine Masse schaffe, aus der der Verlust später einmal gedeckt werden solle. Gewiß ist das richtig, hat aber mit der vorliegenden Frage nichts zu tun. Die Ausscheidung der Erneuerungsmasse oder die Vornahme der Abschreibungen schafft ja erst den buchmäßigen Verlust. Zur Deckung soll doch die Zubuße dienen.

Auf die früher auch vom Reichsgericht vertretene Ansicht, als ob ein Betriebsverlust im Sinne des Gesetzes lediglich aus den eigentümlichen Gefahren des Bergbaus herrühren müsse, braucht nicht weiter eingegangen zu werden, da der Reichsfinanzhof sie in einem anscheinend nicht veröffentlichten Urteil vom 24. Januar 1920 bereits aufgegeben hat.

Zusammenfassung.

Die Ursache eines bilanzmäßigen Verlustes kann erst durch sorgfältige Vergleichung mehrerer gleichartiger Unternehmungen gefunden werden.

Betriebsverlust ist jeder bilanzmäßige Verlust der sich nicht auf Maßnahmen rein kaufmännischer Art zurückführen läßt. Verlust an Betriebskapital ist Betriebsverlust; ebenso ist Verlust infolge von Abschreibungen oder Bildung einer Erneuerungsmasse in den meisten Fällen Betriebsverlust.

Der deutsche Kalibergbau im Jahre 1920[1].

Wie in andern Gewerben, so war auch in der Kaliindustrie während des Berichtsjahres ein Fortschritt in der Betriebstätigkeit zu verzeichnen. Die Bergwerke und Fabriken kamen wieder mehr und mehr in Gang, und es schien, als ob die Auftragserteilung, die im voraufgegangenen Jahr wieder eingesetzt und den Kaliwerken mit den Aufträgen für das Ausland einen besondern Anreiz gebracht hatte, noch weiter anhalten und eine dauernde und steigende Beschäftigung ermöglichen würde, denn der Krieg hatte alle Lager im Kaliwelthandel geleert, und mit Recht konnte erwartet werden, daß das Bedürfnis nach Kalisalzen in Industrie und Landwirtschaft größer denn je sein würde. Diese Hoffnungen haben sich nur zum Teil erfüllt. Sehr bald traten Anzeichen für das Abflauen der Kauflust, namentlich im Ausland, ein und es wurde im Laufe der Zeit immer deutlicher, daß die Erwartungen, die im Geschäftsleben an die Nachkriegszeit, an die Zeit der Wiederbelebung von Handel und Verkehr geknüpft worden waren, sich auch in der deutschen Kaliindustrie nicht in dem erhofften Maße erfüllten. Der Kaliindustrie kam im Jahre 1920 anfänglich noch die günstige Geschäftslage des voraufgegangenen Jahres zugute, auch konnte sie zunächst noch aus dem Auslandgeschäft Nutzen ziehen und war so imstande, sich einen Ausgleich zu schaffen für das weniger lohnende Inlandgeschäft.

Die Gewinne der Kaliindustrie sind, namentlich soweit sie aus der Nachkriegszeit stammen, wiederholt Gegenstand der Erörterung gewesen. Der Kalibergbau hatte während des ganzen Krieges nur die lebenswichtigsten Betriebe unterhalten können. Der Absatz nach dem Ausland war mit Recht verboten und die Erzeugung beschränkte sich fast ganz auf die Versorgung des Inlandes, so daß die meisten Schächte stillagen und Betriebseinschränkungen auf der ganzen Linie unvermeidlich waren. Die Folge war, daß nicht nur die Gewinne ausblieben, sondern Verluste eintraten, keine Rückstellungen gemacht werden konnten, Neuanschaffungen unterbleiben mußten und die Betriebseinrichtungen, Maschinen und Apparate in einen denkbar schlechten Zustand gerieten. Naturgemäß wurden von dem Stillstand und den durch ihn bedingten Folgen am meisten die Werke betroffen, die bis dahin überhaupt noch keine Rente abgeworfen hatten. Alle diese Umstände dürfen, wenn von den Gewinnen und der Verzinsung des in der Kaliindustrie angelegten Kapitals die Rede ist, nicht übersehen werden. Auch muß daran erinnert werden, daß, alles in allem, es nur die großen, bevorzugten Werksvereinigungen gewesen sind, die höhere Gewinne als sonst erzielt haben, und schließlich sei hervorgehoben, daß die höhern Gewinne bei schwächern Werken sich meistens aus ihren Beteiligungen erklären, während die eigenen Erträgnisse vielfach nur bescheiden sind. Brachte das Jahr 1919 und der Anfang von 1920 einen willkommenen Ausgleich für die voraufgegangenen starken Verlustjahre, so ist auch zu bedenken, daß die notwendigen Neuanschaffungen, die Gebäude- und Maschinenausbesserungen infolge der allgemeinen Preissteigerung gewaltige Summen verschlangen. Erfreulich bleibt hauptsächlich an dem Berichtsjahr, daß der Zustand der Werke durch erhebliche Aufwendungen für Neubauten, Wiederherstellungen und Neuanschaffungen aller Art verbessert und so die Leistungsfähigkeit dem Friedenszustande wieder näher gebracht werden konnte.

Die Marktlage ist während des Jahres 1920 wenig günstig gewesen. Der Verbrauch an Reinkali im In- und Ausland betrug

		t			t
im Jahre	1911	939 927	im Jahre	1916	883 976
„ „	1912	1 009 219	„ „	1917	1 004 281
„ „	1913	1 110 369	„ „	1918	1 001 664
„ „	1914	903 988	„ „	1919	812 002
„ „	1915	679 776	„ „	1920	923 643

Demnach sind im verflossenen Jahre 111 641 t Reinkali mehr abgesetzt worden als im Jahre zuvor. Der Anteil der einzelnen Salzsorten am Gesamtabsatz geht aus der folgenden

[1] Auszug aus dem Bericht des Vereins der Deutschen Kaliinteressenten über das Geschäftsjahr 1920.

Übersicht hervor, die getrennt für Salzgewicht und Reinkali zusammengestellt ist.

	Absatz im Jahre 1919	1920
	Wirkliches Salzgewicht	
Carnallit und Bergkieserit . . t eff.	50 728	33 201
Kainit und Sylvinit . . . . . t „	2 831 212	2 641 598
Kalidüngesalz 20 % . . . . . t „	616 221	725 095
„ 30 % . . . . . t „	25 839	37 013
„ 40 % . . . . . t „	178 106	271 718
Chlorkalium 80 % . . . t zu 80 %	428 055	542 472
schwefels. Kali 90 % . . t zu 90 %	18 784	35 528
„ Kalimagn. 48 % t zu 48 %	6 072	26 672
„ „ 40 % t zu 40 %	87	28
zus.	4 155 104	4 313 325
Kieserit in Blöcken . . . . . t eff.	4 711	24 635
„ „ „ . . . t zu 55 %		29 775
„ kalz. gem. . . . . t eff.	112	652
„ „ „ . . . t zu 55 %		905
	Reinkali	
	t	t
Carnallit und Bergkieserit	4 984	3 263
Kainit und Sylvinit	372 763	348 417
Kalidüngesalz 20 %	126 196	151 424
„ 30 %	7 900	11 454
„ 40 %	72 985	110 575
Chlorkalium 80 %	216 435	274 287
schwefelsaures Kali 90 %	9 143	17 293
„ Kalimagnesia 48 % . .	1 576	6 924
„ „ 40 % . .	19	6
zus.	812 001	923 643

Das Verhältnis des Absatzes im Inlande zu den Lieferungen nach dem Auslande stellte sich im Jahre 1920 wie folgt:

	Inland %	Ausland %
Carnallit	99,92	0,08
Kainit-Hartsalz	86,82	13,18
Kalidüngesalz 20 %	52,43	47,57
„ 30 %	56,63	43,37
„ 40 %	65,19	34,81
Chlorkalium	81,15	18,85
schwefelsaures Kali	13,27	86,73
„ Kalimagnesia .	11,33	88,67

Das Inland verbrauchte 689 354 t, das Ausland 234 290 t Reinkali. Demnach entfallen im Jahre 1920 vom Gesamtabsatz 74,64 % auf das Inland und 25,36 % auf das Ausland. Im Jahre 1913 betrug der Auslandsverbrauch 45,6 % des Gesamtabsatzes.

Nach dem Osten Europas ist der Kaliabsatz vollständig unterbunden. Das ganze russische Reich hat seit Kriegsausbruch keine Tonne abgenommen, und es besteht auch kaum eine Möglichkeit für die Verladung größerer Mengen über den einzigen in Betracht kommenden Hafen, Reval, nach Sowjet-Rußland. Nach Polen ist die Ausfuhr immer noch gesperrt, und man kann den Standpunkt der Regierung, die an Polen erst dann Düngemittel liefern will, wenn das Schicksal der zahlreichen deutschen Gutsbesitzer und Bauern in Polen gesichert ist, wohl verstehen. Bei der Belieferung Polens würde auch der derzeitige niedrige Stand der polnischen Mark eine große Rolle spielen. Ferner muß die Beförderungsfrage in Betracht gezogen werden. Man kann es der deutschen Eisenbahnverwaltung nicht verdenken, wenn sie es ablehnt, der polnischen Regierung Wagen anzuvertrauen, denn letztere hat noch 30 000 Wagen zurückzuschicken, und die Kähne, mit denen der polnischen Regierung Phosphate über Stettin und Danzig zugeführt worden sind, hat sie trotz aller Versprechungen nicht zurückgegeben.

Ein Geschäft gewöhnlichen Umfangs hat sich mit der Tschecho-Slowakei und Deutsch-Österreich entwickelt; indessen bedeuten die Lieferungen nach diesen valutaschwachen Ländern für die geldliche Lage der Kaliindustrie keine Besserung. Die österreichische Regierung hat sich davon überzeugt, daß es besser ist, ihren Landwirten an Stelle von Zuschüssen auf Getreide, die sie im Februar zahlen wollte, Düngemittel zu geben. Auf diese Weise zwingt sie ihre Landwirte, sachgemäßen und intensiven Ackerbau zu treiben. Die Aufträge, die das Syndikat infolge dieser Maßnahme bekommen hat, bedeuten indessen keinen geldlichen Gewinn, denn bei dem niedrigen Stande der Krone kann der österreichischen Landwirtschaft nicht zugemutet werden, höhere Preise zu zahlen; sie würde dann auf die Düngung verzichten und extensiv wirtschaften.

An die skandinavischen Länder sind im vorigen Jahre für etwa 10 Mill. K Kalisalze abgesetzt worden. Zurzeit liegen die Verhältnisse sehr ungünstig. Die dänische Landwirtschaft sitzt auf ihren Erzeugnissen fest. Neuerdings sind 3000 t elsässische Kalisalze nach Dänemark gekommen. Die schwedischen Abnehmer sind zurückhaltend, so daß über namhafte Geschäfte nicht zu berichten ist.

Der beste europäische Absatzmarkt, was den Morgen der bestellten Fläche anbetrifft, ist Holland. Im Berichtsjahre hat Holland vom deutschen Kalisyndikat 50 000 t Reinkali und etwa 4000 t von den elsässischen Werken bezogen.

Die belgische Landwirtschaft kauft von der Hand in den Mund und bezieht nur dann, wenn die Salze sich schon in Belgien befinden und innerhalb weniger Tage greifbar sind. Infolgedessen hat die dortige Vertreterin des Kalisyndikates stets ein Lager von 10 000—20 000 t, um auf diese Weise sofort Kalisalze an die Landwirtschaft abgeben zu können. Dank dieser Bemühungen hat das Syndikat im vorigen Jahre trotz des französisch-elsässischen Wettbewerbs etwa 80 000 t Kalisalze nach Belgien geliefert.

Die Kalidüngung ist in Frankreich, wo es sich hauptsächlich um schwere und lehmige Böden handelt, durch die Anwendung großer Mengen Rohsalze aus den elsässischen Werken in Verruf geraten. Die Landwirte sind dort durch die hetzerischen Anpreisungen, durch die ihnen ein »produit essentiellement français« angeboten wurde, betört worden und haben noch im Mai mit 20er Rohsalzen Kopfdüngung auf ihren schweren Böden angewandt. Die Folgen sind nicht ausgeblieben. Man hat sich nun an das deutsche Kalisyndikat wegen Lieferung von Chlorkalium und Sulfat gewandt. Die Ausführung dieser Aufträge wird dem Syndikat durch das Spa-Abkommen außerordentlich erschwert. Sämtliche deutsch-französischen Grenzstationen sind mit kohlenbeladenen Eisenbahnzügen vollgepfropft. Die Wagen stehen mit Standgeldern auf den Stationen, bleiben unerwartet lange aus, und so sind zum Teil Bestellungen wieder zurückgenommen worden. Die Syndikatsleitung wird bemüht sein, in Frankreich eine neue Einrichtung zu schaffen, um das französische Geschäft im nächsten Jahre für die deutsche Kaliindustrie annehmbar zu machen, vorausgesetzt, daß die elsässischen Werke nicht in der Lage sein sollten, zu billigen Preisen Chlorkalium an die französische Landwirtschaft zu liefern. Eine weitere Erschwerung in der Belieferung der französischen Landwirtschaft liegt in dem Gesetz über die Umsatzsteuer, das in Frankreich die Zollbehörden zwingt, 1 1/10 % des Wertes der Ware einzuziehen, wodurch große Belästigungen und Umständlichkeiten für den Käufer entstehen.

Im Berichtsjahre hat das Kalisyndikat mit England einen Vertrag auf Lieferung von 12 000 t Chlorkalium und Sulfat abgeschlossen. Ein großer Teil dieser Ware befindet sich in England, ist aber noch nicht an die Verbraucher abgesetzt, und die Vertreter der elsässischen Kaliwerke sitzen in England auf ihren vollgehäuften Lagern.

Gegen Ende des Berichtsjahres hat das Kalisyndikat auch Geschäfte nach Spanien und Italien machen können, die sich im Rahmen des Friedensbedarfs halten. Neuerdings verlangt die italienische Regierung 30000 t Kalisalz auf Grund des Friedensvertrages. Solche Aufträge auszuführen, ist für die deutsche Kaliindustrie nach den Erfahrungen, die sie gemacht hat, nicht verlockend, denn im März 1919 ist ein ähnlicher Vertrag mit den Engländern zustande gekommen, und seit Monaten ist das Syndikat vergeblich bemüht, vom Reichsfinanzministerium die 38 Mill. ℳ, die sich aus diesem Vertrag ergeben, zu bekommen. Indessen ist zu hoffen, daß der Beweisstoff, den das Syndikat neuerdings dem Reichsfinanzministerium vorzulegen in der Lage ist, dieses veranlassen wird, endlich die 38 Mill. ℳ, mit welchen die Kaliindustrie bestimmt gerechnet hat, zu bezahlen.

Es ist kein erfreuliches Bild, welches im vorstehenden von dem Kaliabsatz gegeben wurde. Amerika, ehedem der größte Abnehmer, fehlt ganz. Die wirtschaftliche Krisis, die in der ganzen Welt herrscht, geht noch nicht zu Ende.

Im vorigen Jahresbericht wurde bereits auf die Notwendigkeit hingewiesen, die Inlandpreise zu erhöhen. Die letzte Erhöhung vom 3. Dezember 1919 reichte damals schon nicht aus, die Gestehungskosten zu decken. Seitdem hat sich die Gewinnung wesentlich verteuert. Man hoffte immer noch durch lohnende Auslandsgeschäfte die großen Verluste, die mit der Belieferung der deutschen Landwirtschaft verknüpft sind, wettzumachen. Diese Hoffnungen haben sich nicht verwirklicht. Die Zuwendungen, die die deutsche Kaliindustrie der einheimischen Landwirtschaft im Jahre 1920 durch die zu niedrigen Kalipreise machen mußte, belaufen sich auf mehrere 100 Mill. ℳ, und wenn die Preise nicht in Zukunft entsprechend gesteigert werden, werden diese Zuwendungen im Jahre 1921 nicht weit von einer halben Milliarde ℳ entfernt bleiben. Als das Kalisyndikat sich Mitte Januar 1921 davon überzeugen mußte, daß sich die großen, immer mehr wachsenden Verluste aus dem Inlandgeschäft durch Absatz nach dem Ausland nicht mehr wettmachen ließen, blieb nichts anderes übrig, als dem Reichskalirat den Antrag auf Preiserhöhung vorzulegen. Der Antrag wurde indes durch Stimmengleichheit abgelehnt. Nachstehend sind die Preise der Düngemittel und landwirtschaftlichen Erzeugnisse im Jahre 1913 und Ende 1920 angegeben.

Preiserhöhung der Düngemittel und der landwirtschaftlichen Erzeugnisse.

	1913	Ende 1920	
	ℳ	ℳ	1913=100
Schwefels. Ammoniak 20 % t	260,00	2 400,00	923,07
Thomasmehl 15 % . . . t	37,70	750,00	1 989,39
Superphosphat 10 % . . t	32,00	1 060,00	3 312,50
Kainit 12 % . . . . . t	12,00	72,00	600,00
Kalidüngesalz 20 % . . . t	28,00	148,00	528,57
„ 40 % . . . t	62,00	388,00	625,81
Chlorkalium 50 % . . . t	136,90	575,00	420,01
Roggen . . . . . t	169,00	1 400,00	828,40
Weizen . . . . . t	196,00	1 540,00	785,71
Heu . . . . . t	56,00	500,00	892,86
Kartoffeln . . . . . t	38,00	630,00	1 657,89
Zuckerrüben . . . . . t	18,80	400,00	2 127,66
Raps . . . . . t	250,00	4 500,00	1 800,00
Erbsen . . . . . t	240,00	5 000,00	2 083,33

Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß in der Frage der Preiserhöhung der Kalisalze und auch der Frachten noch nicht das letzte Wort gesprochen ist. Die Verhältnisse drängen unbedingt zu einer Erhöhung der Inlandpreise, die sobald wie möglich vorgenommen werden muß, wenn man verhängnisvolle Folgen für die Kaliindustrie und somit für das gesamte deutsche Wirtschaftsleben abwenden will. (Eine Erhöhung ist inzwischen erfolgt, sie wird aber von Syndikatsseite als durchaus unzureichend bezeichnet. Die Schriftleitung.)

Über die elsässische Kaliindustrie sind dem Bericht die folgenden Ausführungen entnommen.

Die Entwicklung und Bewirtschaftung des gesamten elsässischen Kalireviers untersteht schon jetzt, während sich die Werke noch unter Sequester befinden, einer einheitlichen Leitung und erfolgt in großzügiger Weise. Neben der Erweiterung der Betriebsanlagen wird vor allem zwecks Beschaffung der nötigen Arbeiter eine dichte Besiedlung des ganzen Gebietes betrieben, in dessen Mittelpunkt, in der Gegend von Wittelsheim, eine große, stadtähnliche Kolonie gebaut wird.

Die Ende des Jahres 1920 auftauchenden Meldungen über Kalifunde in der Nähe von Colmar sind mit Vorsicht aufzunehmen. Es ist wenig wahrscheinlich, daß das Kalivorkommen sich so weit nach Norden fortsetzt. Es sei hier nur auf eine Bohrung hingewiesen, die bei Ostheim, nördlich von Colmar, niedergebracht wurde und die bis 900 m nur oligozäne Mergel ohne jede Salzausscheidung nachwies.

Über die Liquidierung der oberelsässischen Kaligruben liegen Zeitungsberichte vor, die erkennen lassen, daß starke Gegensätze bestanden zwischen den Wünschen der Elsaß-Lothringer und französischen Finanzkreisen. Wenn auch die Forderung der Verstaatlichung oder Nationalisierung der Kaligruben erhoben wurde, so hat, wie die »Basler Nachrichten« melden konnten, die Regierung Millerands von Anfang an die Übernahme des Betriebes durch den Staat abgelehnt, weil er dafür jeglicher Eignung entbehre und viel zu teuer, zu schwerfällig und zu unwirtschaftlich arbeite.

Nach dem bekanntgewordenen Gesetzentwurf betr. die Ausbeutung der elsässischen Kalibergwerke soll jedoch der französische Staat finanziell mit 50 % dauernd beteiligt bleiben. Die andere Hälfte des Kapitals soll nach Abzug des Wertes der in französischem Besitze befindlichen Kuxe ausgeschrieben werden zu 40 % durch die französischen landwirtschaftlichen Syndikate und Interessengruppen, zu 35 % durch die Verwaltungsgesamtheit (Gemeinden und Kreise Elsaß-Lothringens) und zu 25 % durch die Industriellen Frankreichs (die elsaßlothringischen einbegriffen), die sich im besondern mit der chemischen Industrie befassen.

Anfang Februar 1921 kam in einer Sitzung des französischen Senates der Regierungsentwurf über den Ankauf der elsässischen Kaliwerke zur Verhandlung. Die Regierung hatte zu dem Zweck ursprünglich 150 Mill. fr gefordert. Die Kammer war dagegen der Ansicht, daß unter Zugrundelegung des Friedenswertes nur 60 Mill. fr zu bewilligen wären, zu denen 15 Mill. fr für Ausbauzwecke hinzutreten könnten. Unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Kaliwerke unter Sequester ständen und das Gericht den Verkaufspreis bestimmen werde, wurde indes die Bestimmung über den Ankaufspreis abgesetzt und nur grundsätzlich der Ankauf der Kaliwerke durch den Staat beschlossen.

Über die Absatzverhältnisse der elsässischen Kaligruben ist folgendes mitzuteilen.

Der Versand hat betragen in der Zeit vom 1. Januar bis 30. September 1920:

		Salz t		K_2O t	
an Sylvinit	12—16 %	488 104		71 250	
„ „	20—22 %	228 809		46 870	
„ Chlorkalium	50—60 %	28 292	40 163	14 892	22 129
„ „	60 %	11 871		7 237	
		757 076		140 249	

Das würde einen Gesamtabsatz für 1920 von etwa 1000000 t Salz mit etwa 180000 t K_2O ergeben. Die entsprechenden Zahlen für die deutschen Kaligruben sind: 3571561 t Salz mit 762314 t K_2O für die ersten 9 Monate 1920 und 4291198 t Salz mit 924652 t K_2O für das ganze Jahr 1920. Der Durchschnittsgehalt der deutschen Salze an K_2O beträgt 21 % gegen 18 % im Elaß.

Die oben genannten tatsächlichen Absatzzahlen bleiben hinter bekanntgewordenen französischen Schätzungen bezüg

lich der Gewinnung nicht unerheblich zurück. Nach diesen Schätzungen sollten im Jahre 1920 gefördert werden: 1 320 000 t Salz mit 220 000 t K_2O. Die Förderung der nächsten Jahre soll betragen:

1921: 2 040 000 t Salz mit 340 000 t K_2O
1922: 2 340 000 t „ „ 390 000 t „

Nach einem Bericht des Generaldirektors de Retz sollen die 17 fertigen Schächte in 4—5 Jahren rd. 4 000 000 t Salz mit 700 000 t K_2O liefern. Eine weitere Steigerung der Förderung erwartet man von dem Abteufen neuer Schächte. Damit würde die gegenwärtige Gewinnung der deutschen Kaliindustrie annähernd erreicht sein. Ob es den Franzosen tatsächlich gelingen wird, die Kaliförderung im Elsaß derartig zu steigern, bleibt abzuwarten. Jedenfalls zeigen die Zahlen aus dem Jahre 1920 schon, welch ernsten Wettbewerb die elsässischen Kaliwerke für die deutsche Kaliindustrie bedeuten.

Über die Kohlenversorgung der deutschen Kaliindustrie wird wie folgt berichtet:

Die Wirkungen des Kohlenabkommens von Spa machten sich auch in der Kaliindustrie unheilvoll bemerkbar. Die gewaltigen monatlichen Kohlenlieferungen an den Feindbund zwangen den Reichskohlenkommissar, selbst die kleinsten Kohlenmengen da, wo es irgend möglich war, der heimischen Industrie zu streichen, um sie den Gegnern zuzuführen. Als Ersatz wurde Rohbraunkohle geliefert. In langen Verhandlungen gelang es, den Reichskohlenkommissar zunächst von seiner ursprünglichen Absicht abzubringen, der Kaliindustrie die gesamte Steinkohle auf einmal zu entziehen. Auch die Abstriche, die an den Lieferungen von Preßbraunkohle vorgenommen werden sollten, wurden herabgemindert. Den Bemühungen der Kohlenbeschaffungsstelle ist es sogar gelungen, gerade in den schwierigern Monaten August bis Oktober den Werken eine verhältnismäßig große Menge Preßkohle zuzuführen. Im besondern wurde zugestanden, daß der Kaliindustrie wenigstens die Kohlenanteile, die ihr für Sonderzwecke bis dahin zur Verfügung gestanden hatten, wie für Schmiede- und Lokomotivfeuerung oder Preßbraunkohle zur Bedienung der Trockenanlagen, verbleiben sollten. Jedoch verlangte der Reichskohlenkommissar eine möglichst baldige Umstellung der Steinkohlenfeuerung auf Rohbraunkohle, da noch lange Zeit mit einer großen Kohlenknappheit zu rechnen sei. Vor allen Dingen waren es die hannoverschen Werke, die infolge ihrer ungünstigen frachtlichen Lage besonders hart von diesen Verfügungen des Reichskohlenkommissars getroffen wurden. Auf einer in Hannover einberufenen Versammlung der Werksvertreter wurde zu den Maßnahmen des Reichskohlenkommissars Stellung genommen und es wurden verschiedene Entschließungen an den Reichskalirat, Reichskohlenrat und Reichskohlenkommissar des Inhalts gefaßt, daß die bis dahin auf den Bezug von Steinkohle angewiesenen Kaliwerke in Anbetracht der Durchführung des Umbaues der Dampfkessel von Steinkohlen- auf Rohbraunkohlenfeuerung die Gewährung von Zuschüssen zu den Umbaukosten, die ihnen durch die Umstellung entstehen, erwarten, daß ferner die Braunkohlen-Syndikate wenigstens einen Teil der Mehrfrachten, welche den Kaliwerken durch den Bezug von Rohbraunkohle an Stelle der Steinkohle entstehen, übernehmen und daß schließlich unbedingt dafür Sorge getragen werden müsse, daß die Rohbraunkohle in Zukunft in reinern und bessern Sorten geliefert werde als bis dahin. Auch wurde darauf hingewiesen, daß die Reichsregierung alles daran setzen müsse, den Bau von Braunkohlenpreßwerken in jeder Weise zu fördern.

Die Schwierigkeiten der Kohlenversorgung lagen vor allem in dem allgemeinen Mangel an Steinkohle, hervorgerufen durch den Rückgang der Leistung der Steinkohlenbergwerke und verschärft durch das Spa-Abkommen. Der Ersatz der ausgefallenen Steinkohle durch Rohbraunkohle und Preßbraunkohle ist durchaus nicht vollwertig, denn letztere liefert nur die Hälfte, die Rohbraunkohle nur ein Drittel der Wärmeeinheiten wie die gleiche Menge Steinkohle, und auch dies nur, wenn sie in eigens für sie eingerichteten Feuerungen verbrannt werden. Ihre Verfeuerung unter ursprünglich für Steinkohle eingerichteten Kesseln läßt neben andern technischen Schwierigkeiten nur einen noch geringern Teil ihrer Wärmeenergie nutzbar werden. Hierzu ist weiter noch zu bemerken, daß die Beschaffenheit der Rohbraunkohle fast durchweg sehr minderwertig ist. Dasselbe gilt von der Steinkohle, weil der Feindbund die guten Sorten vorwegnimmt, und ganz besonders von der Steinkohle, die als Ersatz für nicht mehr verfügbare Ruhrkohle aus Sachsen und aus dem Deister in den letzten Monaten des Jahres 1920 bis zu 60 % des Gesamtbedarfs geliefert wurde. Die unten aufgeführten Zahlen geben daher bezüglich der tatsächlich gelieferten Wärmeeinheiten ein zu günstiges Bild. Die starke Verwendung von vielfach ungeeigneter Rohbraunkohle und geringwertiger Steinkohle trug nicht unerheblich zu der Steigerung der Selbstkosten bei.

Am 8. Januar 1920 hat die »Kohlenbeschaffungsstelle für die Kaliindustrie« als ein Organ des Reichskalirats ihre Tätigkeit aufgenommen. Im allgemeinen ist es ihr trotz großer Schwierigkeiten gelungen, den Kohlenbedarf der Werke, der infolge der schlechten Absatzverhältnisse allerdings kein gewöhnlicher war, zu befriedigen. Die folgenden Zahlen geben Aufschluß über die der Kaliindustrie in den einzelnen Monaten des Jahres 1920 zugeführten Kohlenmengen.

1920	Rohbraunkohle	Preßbraunkohle	Steinkohle und Preßsteinkohle	Koks
	t	t	t	t
Februar	226 248	27 712	16 434	2 448
März	230 407	24 178	23 406	2 367
April	328 379	33 416	12 076	1 678
Mai	256 137	35 417	14 930	2 109
Juni	239 062	40 762	12 035	1 686
Juli	239 232	39 896	11 406	1 891
August	243 321	43 340	6 635	1 492
September	269 804	37 477	9 908	2 050
Oktober	226 828	41 103	10 950	1 980
November	202 765	26 022	13 798	2 260
Dezember	238 187	30 650	10 914	1 786

Die im Monat Januar 1920 gelieferte Kohlenmenge ist nicht genau bekannt, doch dürfte sie etwa eben so groß gewesen sein wie im Monat Februar, so daß der Kaliindustrie im Jahre 1920 die folgenden Brennstoffmengen zugeführt worden sind; die entsprechenden Zahlen für 1913 sind daneben gesetzt.

	1913	1920
	t	t
Rohbraunkohle	2 000 000	2 926 618
Preßbraunkohle	250 000	407 685
Steinkohle	300 000	158 926
Koks	12 000	24 195

Die Preise je Tonne stellen sich folgendermaßen:

	1913	Nach 1. Februar 1921 [1]
	ℳ	ℳ
für Rohbraunkohle	5,00	durchschnittl. 65,00
„ Preßbraunkohle	11,40	„ 204,60
„ Steinkohle	20,50	„ 230,00
„ Koks	28,30	„ 340,00

Die Kaliindustrie hatte also in runden Zahlen jährlich aufzuwenden:

	bei der Belieferung wie 1920 nach den Preisen von 1913	nach den Preisen vom Februar d. J.
	ℳ	ℳ
für Rohbraunkohle	10 000 000	190 200 000
„ Preßbraunkohle	2 850 000	83 400 000
„ Steinkohle	6 150 000	36 550 000
„ Koks	339 000	8 200 000
insgesamt	19 339 000	318 350 000

[1] Inzwischen sind die Preise von neuem heraufgesetzt.

Technik.

Ein neuer Fahrschalter für Grubenbahnen. Die das Anlassen und Umsteuern der Motoren bewirkenden Fahrschalter bestehen aus zwei die Kontakte tragenden Walzen, von denen die eine als Umschaltwalze zur Herstellung der Anker- und Feldanschlüsse für Vorwärts- und Rückwärtsfahrt und Einzelabschaltung der Motoren dient; sie wird nur in stromlosem Zustande betätigt. Die andere Walze trägt die Kontakte zur Herstellung der Anlaß- und Fahrschaltungen. Die Überleitung des Stromes von den festen Kabelanschlüssen auf die bewegliche Walze vermitteln die Kontaktfinger, die den empfindlichsten Teil des Fahrschalters bilden, weil an ihnen die Stromunterbrechung erfolgt. Bei der Herstellung von Schaltverbindungen entsteht bei ordnungsmäßigem Zustande des Fahrschalters kein Lichtbogen, wohl aber beim Lösen der Verbindungen. Derartige Funken sind sehr kräftig, so daß man die Kontaktfinger zwischen feuersichern Platten (Funkenfächern) anbringen muß, um ein Überschlagen nach benachbarten Fingern zu verhüten. Durch Anbringung von Funkenlöschspulen sucht man den entstehenden Lichtbogen auszublasen und sein Stehenbleiben zu verhindern. Immerhin werden die Kontaktfinger und die Kontakte der Walzen durch die entstehenden Funken angegriffen, so daß sie häufig zu erneuern oder auszubessern sind.

Die Firma Fried. Krupp A.G. in Essen hat einen Weg gefunden, um den beim Lösen der Schaltverbindungen entstehenden Funken aus dem Fahrschalter heraus in den Höchststromschalter zu verlegen, wo der Funken ohne jeglichen Schaden gelöscht wird. Durch diese Anordnung werden die Kontakte des Fahrschalters sehr geschont. Dieser Zweck wird auf folgende Weise erreicht.

Der Kontroller erhält einen Hilfsschalter, mit dessen Hilfe beim Rückwärtsschalten der Fahrkurbel die Spannungsspule eines Kruppschen Höchststromschalters[1] erregt wird. Der Höchststromschalter wird dadurch zum Schütz und unterbricht die Stromzuführung. Dem Handhebel des Fahrschalters ist gegenüber der Kontaktwalze eine Lose (toter Gang) gegeben worden, damit der Handhebel, ehe er beim Rückwärtsschalten die Walze bewegt, den Hilfsschalter, der die Spannungsspule erregt, einschalten muß. Die Spannungsspule bleibt dann erregt und hält den Schalter offen, auch wenn die Fahrkurbel nicht bis in die Nullage zurück-, sondern wieder vorwärts gelegt wird. Erst beim Übergang von Stufe 1 auf Null wird der schwache Strom der Spannungsspule an den Kontrollerkontakten unterbrochen und dadurch die Stromzuführung selbsttätig wieder eingeschaltet. Außerdem erregt der Hilfsschalter die Spannungsspule auch beim Überschalten von der letzten Serien- auf die erste Parallel-Stufe. Damit wird erreicht, daß die Stromführung, gleichviel von welcher Kontrollerstellung aus man abschaltet, sofort unterbrochen wird und das Auflösen der Schaltung funkenfrei vor sich geht. Da der Hilfsschalter lediglich von der Fahrkurbelbewegung abhängt, schaltet er auch dann den Strom ab, wenn sich der Fahrschalter, z. B. aus mechanischen Gründen, nicht auf Null legen läßt. In Gefahrfällen wird auf diese Weise die schnellstmögliche Abschaltung der Motoren erzielt. Außerdem besitzt der Höchststromschalter noch die Eigenschaft, daß sich seine Empfindlichkeit, je nach der Schaltung, Parallel- oder Serienschaltung, Anlauf oder Betrieb, selbsttätig auf den richtigen Wert einstellt. Die Spannungsspule des Höchststromschalters erhält da bei in der Serienstellung eine zusätzliche Erregung, die bewirkt, daß der Automat schon bei der Hälfte des Höchststromes ausschaltet. In den ersten Serienstellungen ist die Empfindlichkeit noch gering, in der letzten wird sie voll erreicht. Bei den Parallelstellungen ist keine zusätzliche Erregung vorhanden. Die Regelung der Empfindlichkeit besitzt erhebliche Bedeutung, weil sie keine Überlastung der Motoren bei Fahrt in den Serienstellungen zuläßt, wie es bei den sonst üblichen Automaten der Fall ist.

Der mechanische Aufbau des Fahrschalters ist kräftig gehalten, die Walze besteht aus lauter gleichen Teilen, die vermöge ihrer eigenartigen Bauart jede beliebige Schaltverbindung leicht herzustellen erlauben. Die Kontaktfinger sind zweckmäßig ausgestaltet und leicht auszuwechseln. Funkenlöschspule und Funkenfächer sind infolge Fehlens der Schaltfunken überflüssig geworden, was eine besondere Vereinfachung des Fahrschalters bedeutet.

Dipl.-Ing. O. Gunderloch, Essen.

[1] vgl. Glückauf 1921, S. 13.

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 5. Juli 1921. Vorsitzender Geh. Bergrat Pompeckj. Geh. Bergrat Keilhack legte die neue geologische Karte der Umgebung von Berlin 1:200000 in 4 Blättern vor und erläuterte Entstehung und Darstellungsweise. Jedes Blatt umfaßt eine halbe Gradabteilung gleich 30 Meßtischblättern, so daß eine Fläche von 270 Quadratmeilen auf den 4 Blättern, in deren Schnittpunkt Berlin liegt, dargestellt wird. Der größte Teil des Gebietes liegt in Sonderkarten 1:25000 vor, jedoch sind diese zumeist im vorigen Jahrhundert aufgenommen worden, und die seitdem erheblich fortgeschrittene Erkenntnis zwang zu weitgehenden Nachprüfungen und zahlreichen, teils geologisch, teils morphologisch wichtigen Unterscheidungen und neuen Darstellungen. Davon wurde vor allem das Netz der Endmoränen betroffen, unter denen die einen langen Stillstand des Eisrandes anzeigenden Blockpackungen (Fläming und Uckermark) von den in kürzerer Zeit entstandenen Sand-, Kies- und Staumoränen unterschieden werden mußten. Auch die im Verbande der Endmoränen liegenden sehr ausgedehnten Sanderflächen erfuhren eine völlig neue Bearbeitung. Ferner ist eine große Zahl von Osern oder Wallbergen (21) dargestellt worden, von denen die ältern Aufnahmen nur fünf verzeichnet hatten. Morphologisch bedeutungsvoll ist die zum ersten Male versuchte Ausscheidung der kuppigen, an abflußlosen Becken reichen Grundmoränenlandschaft des baltischen Höhenrückens und der Gegend von Müncheberg sowie die Darstellung der vier Talrandterrassen des Odertales, letztere auf Grund der geologischen Sonderkarten. Das auf Übersichtskarten sonst meist recht stiefmütterlich behandelte Alluvium ist reich gegliedert. Unterschieden sind Dünen sowie tonige, sandige und humose Niederungsbildungen, letztere wieder gegliedert in Torf, Moorerde und kalkreiche Bildungen. Das Diluvium der Hochflächen ist gegliedert in Geschiebemergel, Sand und Ton der jüngsten Eiszeit, wozu noch glaziale Staubeckentone und -sande kommen. Das ältere Diluvium ist wegen seiner geringen Verbreitung nicht gegliedert, nur das jüngere Interglazial (Rixdorfer Sande, Fläming) hat eine besondere Darstellung erfahren.

Von ältern Bildungen erscheinen auf den vier Blättern Miozän und Oligozän, Muschelkalk, Buntsandstein und Zechstein.

Vier weitere Flachlandblätter (Stettin, Prenzlau, Magdeburg und Dessau) sind in Vorbereitung.

Hierauf sprach Dr. Seitz über stratigraphisch wichtige Inoceramen des norddeutschen Turons. Die vielfachen Irrtümer im Schrifttum über die Auffassung der Formen, die sich um den *Inoceramus Lamarcki* Park. gruppieren, haben durch die Woodssche Monographie über die Lamellibranchiaten der englischen Kreide[1] nur bis zu einem gewissen Grade ihre Aufklärung gefunden; von den strati-

[1] Palaeontogr. Soc. 1904–1911/13.

graphisch wichtigen, bisher aber nur durch schlechte und zweifelhafte Abbildungen bekannten alten englischen Originalen werden zum erstenmal neuzeitlichen Anforderungen entsprechende bildliche Wiedergaben und Beschreibungen gezeigt. So sehr dieser Fortschritt zu begrüßen ist, so wird er doch in hohem Maße dadurch gemindert, daß der englische Forscher verschiedene Formen, die man in Deutschland bisher als gute Leitfossilien verschiedener Stufen zu betrachten gewohnt war, mit einem einzigen Artnamen belegt hat, und zwar lediglich mit der Begründung, daß die einzelnen von ihm unterschiedenen Nebenformen dieser Art durch Übergänge miteinander verbunden seien. Bei dieser von Woods vertretenen Auffassung geht jedoch die zeitliche und stratigraphische Bedeutung der Inoceramen fast gänzlich verloren. Daher erschien ein Vergleich mit den deutschen Verhältnissen geboten. Aus der reichhaltigen Sammlung der Geologischen Landesanstalt legte der Vortragende die wichtigsten turonen Inoceramen vor. Dabei wurde der Nachweis geführt, daß in der Tat Übergangsformen zwischen dem Leitfossil (*Inoceramus Lamarcki* Park. *Inoceramus Brongniarti* Mant.) der untern Stufe des mittlern Turons (Lamarcki-Schichten) und demjenigen (*Inoceramus Cuvieri* Sow. + *var. annulatus* Goldf.) der obern Stufe des mittlern Turons (Scaphiten-Schichten) vorhanden sind. Der Vortragende war natürlich nicht in der Lage, auf Grund des Sammlungmaterials genauen Aufschluß über die vertikale Verbreitung der Übergangsformen zu geben. Dazu sind zeitraubende und sorgfältige Untersuchungen im Gelände erforderlich. Jedoch läßt sich mit ziemlicher Sicherheit auf Grund des Materials der Landesanstalt behaupten, daß von der Tiefstufe des mittlern Turons (Lamarcki-Schichten) in zeitlich aufeinander folgenden Ablagerungen eine allmähliche Entwicklung zu den Formen der Hochstufe (Scaphiten-Schichten) stattgefunden haben muß. Wie sich auch die wirklichen Verhältnisse bei weiterer Untersuchung im Gelände herausstellen werden, zweifellos ist der Standpunkt des englischen Forschers abzulehnen. Denn auf keinen Fall liegt eine Ausbildung von Nebenformen in einem einzigen, stratigraphisch nicht mehr zu gliedernden Schichtkomplex vor, sondern es ist zweifellos eine Weiterentwicklung von Formen in zeitlich aufeinanderfolgenden Horizonten vorhanden. Mit diesem Ergebnis ist allerdings der Nachteil verbunden, daß eine scharfe Zonentrennung zwischen Lamarcki- und Scaphiten-Schichten nur auf Grund einzelner Individuen der angeführten Inoceramen nicht mehr durchzuführen ist. Erst unter Berücksichtigung eines größern Materials und der Häufigkeit der unterscheidbaren Arten sind sichere stratigraphische Schlüsse möglich. Der Feldgeologe wird auch heute noch die Inoceramen mit Nutzen verwenden können, wenn er dasselbe Verfahren benutzt, wie es z. B. im Senon mit Hilfe der Belemniten aus der Mutationsreihe des *Actinocamax westfalicus-quadratus* mit Erfolg benutzt wird. Ebenfalls auf Grund stratigraphischer Beobachtungen wurde noch der Nachweis für den *Inoceramus inaequivalvis* Schlüter (= Lamarcki Mant.) und für den *Inoceramus Websteri* Mant. als selbständige Art im Gegensatz zu Woods versucht. Die letztere Form, die bisher auf Grund schlechter Abbildungen zu dem *Inoceramus undulatus* Mant. gestellt wurde, dürfte sehr wahrscheinlich auf die Scaphiten-Schichten beschränkt sein. K. K.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlenförderung und -ausfuhr Großbritanniens im 1. Halbjahr 1921. In der ersten Hälfte d. J. betrug die Kohlenförderung Großbritanniens 54,5 Mill. l. t gegen 120,2 Mill. l. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Mehr als 95 % dieser Menge sind in der Zeit von Jahresanfang bis 26. März gefördert worden, die Woche vom 27. März bis 2. April brachte dann noch ein Ergebnis von 1,95 Mill. t und in der ganzen Ausstandszeit bis 4. Juli wurden nur 179000 t zutage gebracht. Die Entwicklung der Gewinnung von Woche zu Woche im Laufe d. J. ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Kohlenförderung Großbritanniens im 1. Halbjahr 1921.

Woche, endigend am	l. t
8. Januar	4 344 500
15. „	4 897 700
22. „	4 691 600
29. „	4 606 700
5. Februar	4 418 200
12. „	4 345 400
19. „	4 284 100
26. „	4 321 400
5. März	4 259 000
12. „	4 277 200
19. „	4 240 400
26. „	3 660 000
2. April	1 950 100
4. April—4. Juli	179 100
zus.	54 475 400

Die Kohlenausfuhr sank in der ersten Jahreshälfte infolge des Ausstandes auf 6,03 Mill. t gegen 14,43 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahres und 35,53 Mill. t in den ersten 6 Monaten von 1913. In den einzelnen Monaten des laufenden Jahres entwickelte sich die Kohlenausfuhr wie folgt:

Entwicklung der Kohlenausfuhr in den Monaten Januar—Juni 1921 in 1000 l. t.

Monat	Kohle		Koks		Preßkohle		Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	
	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921
Januar	3359	1700	279	52	166	78	1166	1052
Februar	2601	1729	230	87	163	55	1039	1046
März	2406	1968	186	89	216	53	1172	1062
April	1996	607	91	37	164	17	1182	672
Mai	2139	14	78	17	144	1	1125	188
Juni	1931	7,5	132		211		1079	103

Danach ist sie in den beiden letzten Ausstandsmonaten völlig bedeutungslos gewesen.

Der Preis für die Ausfuhrkohle befindet sich seit Beginn d. J. in rückläufiger Bewegung; während er im Dezember 1920 auf 4£ 2*s* stand, betrug er im Juni d. J. nur noch 1£ 13*s*. Näheres ist aus der folgenden Aufstellung zu ersehen.

Kohlenausfuhrpreise Januar Juni 1921.

Monat	1920			1921		
	£	*s*	*d*	£	*s*	*d*
Januar	3	8	0	3	5	0
Februar	3	14	6	2	9	0
März	3	16	10	2	3	6
April	3	18	6	2	3	0
Mai	4	0	0	2	6	0
Juni	4	2	0	1	13	0

Im Zusammenhang mit dem Ausstand hat Großbritannien zum erstenmal in seiner Geschichte eine Kohleneinfuhr

Kohleneinfuhr in den Monaten April Juni 1921.

Monat	Kohle l. t	Koks und Preßkohle l. t
April	2 818	
Mai	450 162	8 296
Juni	1 390 824	18 616

bedeutenden Umfangs erlebt. Im April wurden noch nicht 3000 t Kohle aus dem Ausland bezogen, dagegen stieg die Einfuhr im Mai auf annähernd ½ Mill. t und betrug im Juni 1,4 Mill. t. Der Preis für die Einfuhrkohle stellte sich im April auf 2£ 18*s*, im Mai auf 3£ 8*s*, im Juni auf 3£ 12*s* je Tonne und war damit im letzten Monat annähernd 2⅓-mal so hoch wie der Preis für Ausfuhrkohle. Im ganzen hatte das Land für den Bezug an ausländischer Kohle in den drei Ausstandsmonaten 5,2 Mill. £ aufzuwenden.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Juni 1921.

Erhebungsbezirke	Juni					Januar—Juni				
	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßstein-	Preßbraunkohle	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßstein-	Preßbraunkohle
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau: Niederschlesien	286 429	483 080	36 395	7 735	93 182	2 118 410	2 776 333	403 984	40 046	493 373
„ Oberschlesien	.	.	.	.	.	8 308 529	4 744	700 228	72 387	—
Halle	4 341	4 831 057		—	1 268 275	21 608	28 511 114	—	1 799	6 845 258
Clausthal	37 717	144 441	3 423	4 601	9 154	232 858	919 209	25 329	42 626	53 599
Dortmund	7 474 049		1 884 332	375 747	—	45 017 002	1 447	11 363 726	2 128 132	—
Bonn (ohne Saarrevier)	480 583	2 791 154	130 934	12 068	632 347	2 867 860	16 783 109	816 468	71 713	3 709 024
Preußen ohne Saarrevier 1921	8 283 119	8 249 732	2 055 084	400 151	2 002 958	58 566 267	48 995 956	13 309 735	2 356 703	11 101 254
1920	10 653 884	7 838 488	2 049 376	361 584	1 750 682	59 745 864	42 560 370	11 485 508	1 896 459	9 304 122
Berginspektionsbezirk:										
München	—	78 353	—	—	—	—	481 801	—	—	—
Bayreuth	6 079	115 525	—	—	14 735	38 631	805 744		—	78 408
Bayern ohne die Pfalz 1921	6 079	193 878	—	—	14 735	38 631	1 287 545	—	—	78 408
1920	6 159	163 326	—	—	9 289	37 010	1 070 931	—	—	53 520
Berginspektionsbezirk:										
Zwickau I und II	181 252	—	13 389	1 256	—	1 081 355		90 019	2 233	—
Stolberg i. E.	169 143		—	—	—	974 162	—	—	—	—
Dresden (rechtselbisch)	35 717	114 861			10 781	205 304	774 929	—	—	73 038
Leipzig (linkselbisch)	—	554 403			190 206	—	3 252 716	—	—	1 018 869
Sachsen 1921	386 112	669 264	13 389	1 256	200 987	2 260 821	4 027 645	90 019	2 233	1 091 907
1920	334 342	701 036	12 058	—	186 365	2 025 043	3 803 142	71 082	107	855 282
Baden			—	51 600		—	—	—	288 521	—
Hessen	—	41 193	—	10 055	5 155	—	260 305	—	49 647	15 697
Braunschweig	—	288 760	—	—	65 432	—	1 543 371	—	—	352 140
Sachsen-Altenburg	—	522 817	—	—	166 492	—	3 099 474	—	—	968 164
Anhalt	—	89 447	—	—	13 653		568 516	—	—	73 415
übriges Deutschland	12 974	—	17 118	1 636	—	81 761	—	104 721	9 908	—
Deutsches Reich ohne Saarrevier und Pfalz 1921	8 688 284	10 055 091	2 085 591	464 698	2 469 412	60 947 480	59 782 812	13 504 475	2 707 012	13 680 985
dgl. 1920	11 008 287	9 572 043	2 075 249	421 425	2 171 974	61 889 897	52 204 380	11 633 824	2 230 195	11 411 925
dgl. u. ohne Els.-Lothr. 1913	14 462 276	6 858 699	2 465 195	490 067	1 727 160	84 670 967	41 900 158	15 065 685	2 878 665	10 303 617
Deutsches Reich überhaupt 1913	15 929 858	6 858 699	2 610 818	490 067	1 727 160	93 577 987	41 900 158	15 944 237	2 878 665	10 303 617

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar—Juni d. J. ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle						Koks						Preßsteinkohle				Braunkohle						Preßbraunkohle			
	insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		Oberschlesien		insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		Oberschlesien		insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		insgesamt		davon O. B. B. Halle		O. B. B. Bonn		insgesamt		davon O. B. B. Halle	
	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921
	in 1000 t																									
Januar	10 329	12 009	6425	7819	2687	2814	1925	2350	1494	1900	195	189	319	436	213	319	8643	10 071	.	4813	.	2775	1755	2108	.	1038
Februar	10 225	12 009	6637	7914	2414	2801	1916	2277	1499	1809	193	225	362	478	263	366	8464	10 039	.	4834	.	2783	1827	2117	.	1047
März	10 150	11 469	6086	7460	2836	2693	1871	2442	1411	1935	214	240	379	472	256	364	7920	9 876	.	4527	.	2927	1665	2254	.	1087
April	10 011	8985[1]	6262	7649	2595	.	1775	2150[1]	1365	1907	160	.	367	458[1]	266	368	8900	10 373[1]	4332	4916	2474	2935	1976	2795	1021	1561
Mai	10 167	7 797[1]	6832	6701	2302	.	2070	2154[1]	1651	1928	196	.	382	404[1]	284	334	8705	9 368[1]	4324	4591	2357	2573	2018	2245	1091	1150
Juni	11 008	8 688[1]	7183	7474	2643	.	2075	2086[1]	1645	1884	202	.	421	465	312	376	9572	10 055	4778	4831	2562	2791	2172	2469	1110	1268

[1] ausschließlich Oberschlesien für April bis Juni.

In der ersten Hälfte d. J. belief sich die Steinkohlengewinnung des Deutschen Reiches — unter Außerachtlassung der Förderung Oberschlesiens in den Monaten April, Mai und Juni, für welche keine Nachweisungen vorliegen — auf 60,95 Mill. t gegen 61,89 Mill. t im Vorjahr. Für den gleichen Zeitraum ergibt sich eine Kokserzeugung von 13,50 Mill. t gegen 11,63 Mill. t und eine Herstellung von Preßsteinkohle von 2,71 Mill. t gegen 2,23 Mill. t. Die Gewinnung von Braunkohle war in der ersten Hälfte d. J. bei 59,78 Mill. t um 7,58 Mill. t größer als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Auch die Herstellung von Preßbraunkohle verzeichnet einen starken Zuwachs, indem sie von 11,41 Mill. t auf 13,68 Mill. t stieg.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Teil II. Besonderes Tarifheft, enthaltend Ausnahmetarif 6. Mit Gültigkeit vom 16. Juli 1921 ist die Station Velpe (Westf.) unter die Gewinnungstätten IV. 1. a des Ausnahmetarifs 6 für Steinkohle usw. aufgenommen worden.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagengestellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Juli 24.	Sonntag		—	4 608	49	—	—	—	—	.
25.	289 760	95 558	12 432	19 231	1 748	11 994	25 951	4 676	42 621	1,34
26.	290 171	66 541	14 030	19 657	1 274	14 062	25 339	4 132	43 533	1,29
27.	291 357	61 496	13 867	21 060	670	14 952	23 822	4 433	43 207	.
28.	293 905	60 491	14 626	20 253	1 190	20 580	22 968	5 757	49 305	1,20
29.	295 202	60 889	12 494	20 904	800	14 717	23 979	6 321	45 017	1,18
30.	300 486	79 064	13 564	20 679	659	17 926	27 810	5 012	50 748	1,17
zus.	1 760 881	424 039	81 013	126 392	6 390	94 231	149 869	30 331	274 431	.
arbeitstägl.	293 480	60 577	13 502	21 065	1 065	15 705	24 978	5 055	45 739	.

[1] vorläufige Zahlen

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 23. – 30. Juli unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 23. Juli t	Kohle 30. Juli t	Koks 23. Juli t	Koks 30. Juli t	Preßkohle 23. Juli t	Preßkohle 30. Juli t	zus. 23. Juli t	zus. 30. Juli t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	48 162	47 909	26 277	49 277	—	—	74 439	97 186
andere Zechen	16 432	24 821	161 605	165 387	2 655	1 402	180 692	191 610
zus. Ruhrbezirk	64 594	72 730	187 882	214 664	2 655	1 402	255 131	288 796

Marktberichte.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	22. Juli	29. Juli
Beste Kesselkohle:		
Blyths	45 *s*	42 *s* 6 *d* 45 *s*
Tynes	45 *s*	45 *s*
zweite Sorte:		
Blyths	40 *s* – 42 *s* 6 *d*	40 *s*
Tynes	40 *s* – 42 *s* 6 *d*	40 *s*
ungesiebte Kesselkohle	27 *s* 6 *d* 30 *s*	27 *s* 6 *d* – 30 *s*
kleine Kesselkohle:		
Blyths	17 *s* 6 *d*	15 *s* – 17 *s* 6 *d*
Tynes	13 *s* – 15 *s*	13 *s* 6 *d* 15 *s*
besondere	17 *s* 6 *d*	17 *s* 6 *d*
beste Gaskohle	40 *s* – 42 *s* 6 *d*	38 *s* 9 *d* 40 *s*
zweite Sorte	34 *s* 36 *s*	35 *s* 36 *s*
Spezial-Gaskohle	42 *s* 6 *d*	42 *s* 6 *d*
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	34 *s*	35 *s* (beste 37 *s* 6 *d* – 38 *s* 9 *d*)
Northumberland	30 *s* – 35 *s*	32 *s* 6 *d* – 35 *s*
Kokskohle	35 *s* – 37 *s* 6 *d*	35 *s* – 37 *s* 6 *d*
Hausbrandkohle	.	.
Gießereikoks	50 *s* – 55 *s*	50 *s* 55 *s*
Hochofenkoks	50 *s*	50 *s*
Gaskoks	50 *s* – 55 *s*	40 *s* – 45 *s*

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	22. Juli	29. Juli
Cardiff-Genua	18 *s*	16 *s* 6 *d* 17 *s* 6 *d*
„ -Marseille	16 *s* 6 *d* – 17 *s*	16 *s* 3 *d*
„ -Vigo	.	14 *s* 9 *d*
„ -Venedig	19 *s* – 19 *s* 3 *d*	18 *s* 6 *d* 20 *s*
Tyne-Danzig	.	10 *s*
„ -Gibraltar	14 *s*	11 *s* – 12 *s* 6 *d*
„ -Havre	.	7 *s*
„ -Hamburg	7 *s* 3 *d* – 7 *s* 6 *d*	6 *s* 9 *d* – 9 *s* 6 *d*
„ -London	6 *s* 6 *d* 8 *s* 6 *d*	6 *s* 10½ *d* – 7 *s* 3 *d*
„ -dänische Häfen		9 *s* 6 *d* 10 *s*
„ -Rouen	7 *s* – 8 *s*	8 *s* 3 *d* – 8 *s* 6 *d*
„ -Rotterdam	7 *s* – 7 *s* 3 *d*	7 *s* 6 *d*

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	22. Juli	29. Juli
Benzol, 90er	2 *s* 5 *d* – 3 *s*	2 *s* 4 *d* – 3 *s*
Toluol	2 *s* 9 *d* – 2 *s* 10 *d*	2 *s* 9 *d* – 2 *s* 10 *d*
Karbolsäure, roh 60 %	1 *s* 6 *d* – 1 *s* 9 *d*	1 *s* 6 *d* – 1 *s* 8 *d*
Karbolsäure, krist. 40 %	6½ *d* 7 *d*	6½ *d*
Solventnaphtha, Norden	2 *s* 1 *d* – 2 *s* 3 *d*	2 *s* 3 *d* – 2 *s* 5 *d*
Solventnaphtha, Süden	2 *s* 5 *d* – 2 *s* 6 *d*	2 *s* 6 *d* – 2 *s* 7 *d*
Rohnaphtha, Norden	10½ *d* 11 *d*	10½ *d* – 11 *d*
Kreosot	8¼ *d* – 8¾ *d*	8 *d* – 8½ *d*
Pech, fob. Ostküste	77 *s* 6 *d* – 80 *d*	77 *s* 6 *d* – 80 *s*
„ fas. Westküste	70 *s* – 72 *s* 6 *d*	75 *s* – 77 *s* 6 *d*
Teer	65 *s* – 70 *s*	67 *s* 6 *d* – 72 *s* 6 *d*

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	25. Juli	1. August
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2203	2238
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1775 – 1790	825
Originalhütten weichblei	670 – 680	685
Originalhütten rohzink, Preis im freien Verkehr	750[1]	740 – 750
Originalhütten rohzink, Preis des Zinküttenverbandes	724	747
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	520	630
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	2750	2850
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	2850	2950
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	4725 – 4750	4750
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4500	4500
Reinnickel 98/99 %	4300	4300
Antimon-Regulus 99 %	725	725
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1280 – 1290	1330 – 1340

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

[1] Preis außerhalb Oberschlesien.

Vereine und Versammlungen.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung. Am 19. Juli fand im Kruppsaal auf der Kaupenhöhe zu Essen eine Vortragssitzung des Instituts statt. Der Einladung dazu war in großem Umfange, namentlich aus den Kreisen des Bergbaus, Folge geleistet worden.

Nach einigen einleitenden Worten, mit denen der Direktor des Institutes, Geheimrat Professor Dr. Franz Fischer, die Versammlung begrüßte, sprach der Leiter der geologischen Abteilung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bergassessor Dr. Kukuk, Bochum, über die geologischen Grundlagen der Kohlenentstehung.

Er ging von der Behauptung aus, daß die heute mehr denn je im Vordergrunde der allgemeinen Aufmerksamkeit stehende Frage nach der Entstehung der Steinkohle, abgesehen von ihrer klimatologischen, botanischen und biologischen Seite, ebenso sehr eine Frage geologischer wie eine solche chemischer Natur darstellt. Während aber die wichtigsten geologischen Grundlagen unserer Kenntnis vom Wesen der Kohle nach Überwindung jahrhundertelang gehegter, teilweise völlig abwegiger Anschauungen heute wenigstens einigermaßen als gesichert zu betrachten sind, ist das hinsichtlich des Chemismus der Kohle noch keineswegs der Fall. Im einzelnen sind sich zwar die Geologen über das »Wie« noch nicht allseitig einig; immerhin ist aber im allgemeinen eine Annäherung in den Ansichten der Verfechter abweichender Lehrmeinungen zu beobachten. Aber auch für die Geologen bleibt noch vieles zu tun übrig, um die vielseitigen mit der Geologie der Kohlenlager in Verbindung stehenden Erscheinungen mit dem Urbilde der Kohlenflöze in Einklang zu bringen.

Der Vortrag bezweckte, mit Hilfe sorgfältig ausgewählter Lichtbilder einen Überblick über die zurzeit als gesichert anzusehenden Ergebnisse geologischer Forschungen über die Natur der Kohle und ferner über die wichtigsten neuern Ansichten von den geologischen Bildungsvorgängen zu geben. Selbstverständlich handelte es sich bei der Darlegung einer so großen Häufung von Problemen in erster Linie nicht um das Ergebnis eigener Forschungen, jedoch ließ der Vortragende, vornehmlich bei der Behandlung strittiger Fragen, auch seine eigenen, auf Grund langjähriger Studien im rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk gewonnenen Anschauungen einfließen, die den Lesern dieser Zeitschrift zum Teil schon durch die veröffentlichten Aufsätze des Vortragenden bekanntgeworden sind.

Nach einem kurzen geschichtlichen Überblick behandelte der Redner die Kohle als organogenes Gestein, als Erzeugnis besonderer geologischer Bildungsvorgänge und schließlich in ihrer Beziehung zur Ablagerungsstätte.

Zusammenfassend stellte er dann folgende Leitsätze auf: 1. Die weitaus überwiegende Masse der Kohlen (Glanzkohle, Mattkohle und Faserkohle) ist aus zersetzten organischen, vorwiegend phytogenen (pflanzlichen) Resten, ein kleinerer Teil aus der Haupt- oder Mitbeteiligung von Schwebeorganismen des Wassers hervorgegangen. 2. Als Ergebnis des Zersetzungsvorganges haben sich je nach dem Vorwiegen der pflanzlichen Bestandteile Humuskohlen und je nach dem überwiegend auf Sporen, tierische und pflanzliche Schwebeorganismen (Plankton) zurückzuführenden Gehalt an Eiweißstoffen (Proteinen) und Fetten Faulschlammkohlen (Sapropelkohlen) gebildet. Beide Arten der Kohle besitzen Kolloidnatur. Eine selbständige dritte Gruppe bilden die Liptobiolithe, die wachsharzigen Reste zersetzter Pflanzen. 3. Als Anhäufungsstätten der organischen Substanz kommen ehemalige, teils im Binnenlande, teils in der Nähe des Meeres gelegene bodeneigene Torfmoore (Waldsumpfmoore) in Betracht, die mit dem Lagerstättenbilde der Kohlenflöze überraschende Analogien aufweisen. 4. Die am Aufbau der karbonischen Moore beteiligten Pflanzen sind Landpflanzen mit teilweise stark entwickelten Holzkörpern. 5. Das Klima der Steinkohlenzeit ist weder kalt noch tropisch, dagegen gleichmäßig (gewissermaßen jahreszeitlos) und sehr luftfeucht, d. h. ozeanisch gewesen. 6. Die Bildung der karbonischen Flöze steht in enger Beziehung zu tektonischen Vorgängen der Erdkruste. Sie vollzieht sich in großen Senkungsgebieten (Sammelmulden), in denen die Torfmoore unter Wasser- und Sedimentbedeckung sowie unter der Wirkung gebirgbildender Kräfte durch einen sehr verwickelten Inkohlungsprozeß zu Steinkohle umgewandelt werden.

Im Anschluß daran berichtete Geheimrat Professor Dr. Franz Fischer über die Anschauungen von der Entstehung und chemischen Struktur der Kohle, zu denen er mit seinem Mitarbeiter Dr. Schrader auf Grund der Forschungsarbeiten im Institut gelangt ist. Das zunächst eigenartig erscheinende Ergebnis läßt sich dahin zusammenfassen, daß sich die Kohle nicht aus der Zellulose gebildet hat, wie namentlich von Bergius, Wheeler, Jones, Chardet und Marcusson angenommen worden ist, sondern aus dem Lignin. Fischer steht auf dem Standpunkt, daß die Zellulose im Laufe der Vermoderung und Vertorfung durch Bakterien oder chemische Vorgänge aufgezehrt wird. An Hand von Zahlentafeln belegte der Vortragende die neue Theorie, indem er zunächst den Nachweis erbrachte, daß das Lignin im Gegensatz zur Zellulose zu aromatischen Abbauerzeugnissen führt und sich bei vermoderndem Holz und bei Torflagern mit dem Alter anreichert. Es läßt sich nachweisen, daß mit zunehmendem Alter der Methoxylgehalt wieder abnimmt und die Unlöslichkeit des Lignins in hochkonzentrierter Salzsäure vom Beginn der Vertorfung ab dauernd zunimmt. Wichtige Arbeiten sind auf diesem Gebiete von Hoppe-Seyler, Fremy, Hutchinson und Clayton, Schmidt, Rose und Lisse sowie Keppeler geleistet worden. Besondere Beachtung fand in dieser Hinsicht die Mitteilung des Vortragenden, Geheimrat Professor König in Münster sei kürzlich der Nachweis gelungen, daß beim Lignin der Pflanzen die Zellenstruktur bestehen bleibt, auch wenn man die Zellulose auf chemischem Wege zerstört, daß also die ligninhaltigen Teile der Pflanzen ebenfalls eine selbständige Zellenstruktur besitzen. Ferner berichtete Fischer über seine Ergebnisse bei der Druckoxydation von Zellulose und Lignin bei 200° C in Gegenwart von 2½-normaler Sodalösung. Die Zellulose verschwindet dabei fast vollständig unter Bildung einer hellen Lösung, aus der als Reaktionsergebnisse vorwiegend niedere Fettsäuren und Oxalsäure isoliert werden können. Ganz anders verhält sich das Lignin. Es bildet eine tiefbraune Lösung, die sich erst bei weitgehender Oxydation wieder aufhellt. Der Vortragende wies sodann nach, daß die Bildung der Kohle, vom Lignin ausgehend, über die Humusstoffe führt, indem er zeigte, daß dem Lignin, den Humusstoffen und der Kohle die Benzolstruktur zugrunde liegt, im Gegensatz zur Zellulose. Anderseits erläuterte er den raschen Zerfall der Zellulose abgestorbener Pflanzenteile durch Gärung in der Natur und legte dar, wie man im Laboratorium zeigen kann, daß Zellulose auf biologischem Wege rascher Zersetzung anheimfällt, Lignin aber nicht.

Die Erkenntnis, daß der Kohle die Benzolstruktur innewohnt, erleichtert das Verständnis vieler technischer Vorgänge. So hat man jetzt einen Beweis dafür, daß die Phenole des Urteers, der bei der Destillation der Kohle gewonnen wird, vom Humusanteil der Kohle stammt, während sich die erdölartigen Kohlenwasserstoffe des Urteers aus dem Bitumen der Kohle sowie aus frühern Wachsen und Harzen der Pflanzen gebildet haben müssen. Schließlich zeigte der Vortragende noch, daß bei den Vorgängen in Kokereien und Gasanstalten aus dem zunächst auftretenden Urteer der bekannte aromatische Teer entsteht, und zwar in der Weise, daß die Phenole des Urteers in Benzolkohlenwasserstoffe, die erdölartigen Bestandteile des Urteers aber zum größten Teil in Gas verwandelt werden.

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 4. Juli 1921.

1 b. 783027. Georg Müller, Magdeburg. Elektromagnetischer Ringscheider. 25. 5. 21.

5 d. 783263. Händel & Schabon, Kattowitz. Verlagerungsbügel für stehende Seilablenkrolle. 27. 5. 21.

5 d. 783264. Händel & Schabon, Kattowitz. Liegende Seilablenkrollen in Tellerform. 27. 5. 21.

10 a. 782945. Franz Eiserhardt, Essen. Steigrohr für Kokereien. 1. 6. 21.

10 a. 783269. Eisenhütte Westfalia A. G., Bochum. Schaltkontrollereinrichtung für elektrisch angetriebene Koksofenfüllwagen. 1. 6. 21.

20 a. 782942. Maschinenbau-A. G. vorm. Beck & Henkel, Cassel. Weichenanordnung für Hängebahnen, Rutschbahnen u. dgl. 30. 5. 21.

20 c. 782930. Stahlwerke Brüninghaus A. G., Westhofen (Westf.). Förderwagen. 11. 4. 21.

20 e. 783185. August Prinz, Wetter (Ruhr). Förderwagenkupplung. 27. 5. 21.

35 a. 783149. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Teufenzeigergestell. 24. 7. 20.

61 a. 783167. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft vorm. L. von Bremen & Co., m. b. H., Kiel. Atmungsgerät, bestehend aus Nährgasquelle, Atmungsschlauch und vom Atmungsbeutel selbsttätig gesteuertem Einlaßventil. 11. 5. 21.

87 b. 783061. Fried. Krupp A. G., Essen. Druckluftwerkzeug. 20. 5. 19.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

20 a. 593056. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Schiebevorrichtung für Förderwagen. 16. 6. 21.

20 a. 593057. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Vorrichtung zum Schieben von Förderwagen. 16. 6. 21.

20 i. 686998. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock, und Georg Schönborn, Köln. Hängebahnspitzweiche. 18. 6. 21.

81 e. 687847. Georg Becker, Magdeburg. Schwingungsausgleich usw. 21. 6. 21.

81 e. 689558 und 689559. Georg Becker, Magdeburg. Schüttelrinne usw. 21. 6. 21.

81 e. 689704. Gebr. Hinselmann, Essen. Stoßverbindung für Schüttelrutschen. 19. 6. 21.

Änderung in der Person des Gebrauchsmuster-Inhabers.

Eingetragene Inhaber der folgenden Gebrauchsmuster sind nunmehr die nachfolgend benannten Firmen.

10 a. 564062 616144 617845 652968 676019 676941 696042. **35 a.** 548085. **81 e.** 649141 670754 674788 676076 677059 681897. Meguin A. G., Butzbach (Hessen), und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar).

50 c. 654222 } Meguin, A. G., Butzbach (Hessen).
80 a. 672884 }

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 4. Juli 1921 an:

5 a, 2. H. 81216. Franz Hirsch, Hof (Bayern). Bohrvorrichtung für Brunnenbohrungen. 3. 6. 20.

5 b, 6. D. 38145. Alwin Düsterloh, Hannover. Umsetzvorrichtung für Preßluftwerkzeuge, besonders für Bohrhämmer. 5. 8. 20.

12 e, 2. B. 98736. Otto Bühring, Halle (Saale). Vorrichtung zur Reinigung von Dämpfen und Gasen unter Verwendung einer spaltförmigen Düse; Zus. z. Pat. 312994. 5. 3. 21.

12 e, 2. S. 52224. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Anordnung für die Ausströmerelektroden in elektrischen Gasreinigungsanlagen. 11. 2. 20.

12 r, 1. H. 83247. Hahndorf & Wucherpfennig, Bremen. Verfahren und Einrichtung zum ununterbrochenen Destillieren von Teer u. dgl. 25. 11. 20.

19 a, 28. F. 47799. Otto Felgenheuer, Schoppinitz (O.-S.). Gleisrückmaschine. 9. 10. 20.

27 b, 7. B. 98835. Richard Becker, Maria Enzersdorf, und Christof Reißer, Wien. Luft- oder Gaspumpe. 16. 3. 21. Österreich 18. 2. 21.

27 c, 7. Z. 10599. Wilhelm Zurovec, Budapest. Wagerechte Lagerung von mehrstufigen Laufrädern. 26. 9. 18.

27 c, 8. B. 98632. Bösdorfer Maschinenfabrik und Eisengießerei vorm. J. A. Wiedemann, G. m. b. H., Bösdorf-Leipzig. Flügel für Kreiselgebläse. 5. 3. 21.

59 a, 1. B. 91538. Theodor Franz, Friedrich-August-Hütte, Oldenburg. Spiralpumpe zur Förderung von flüssigen und gasförmigen Stoffen. 12. 11. 19.

81 e, 17. H. 82086. William George Hay, Manchester (Engl.). Vorrichtung zum Trennen und Sammeln der von Gasen geförderten festen Stoffe. 18. 8. 20. Großbritannien 25. 8. 19.

81 e, 36. B. 99570. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Füllrumpfverschluß mit nebeneinander- und gegenüberliegenden Schiebern; Zus. z. Pat. 266510. 2. 5. 21.

81 e, 36. S. 50812. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Schütthöhenanzeiger für pulveriges und körniges Schüttgut. 13. 8. 19.

Vom 7. Juli 1921 an:

1 a, 25. M. 72839. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Verfahren zur Gewinnung von Mineralien aus Erzgemischen durch Schwimmverfahren mit Hilfe elektrolytischer Erzeugung von Gasblasen. 7. 3. 21.

5 b, 9. M. 69721. Maschinenfabrik Schieß A. G., Düsseldorf. Antrieb des Vorschubhaspels bei durch ein Druckmittel angetriebenen Stangenschrämmaschinen, bei denen der Druckmittelmotor zwischen dem schwenkbaren Vorderteil und dem Vorschubhaspel angeordnet ist. 19. 6. 20.

5 b, 9. M. 71315. Maschinenfabrik Schieß, A. G., Düsseldorf. Ausrückvorrichtung für die Schrämstange bei Stangenschrämmaschinen. 23. 10. 20.

10 a, 22. M. 69647. S. Mc Ewen, London. Verfahren zum Verkoken von Staubkohle. 15. 6. 20. England 18. 6. 19.

23 b, 1. St. 30648. Leo Steinschneider, Brünn (Mähren). Destillationskessel, besonders für die Erdöl-, Braunkohlenteer- und Steinkohlenteerindustrie. 18. 7. 17. Österreich 11. 7. 17.

23 b, 1. St. 33886. Leo Steinschneider, Brünn (Mähren). Verfahren zum Ausbringen der bei der Destillation von flüssigen Kohlenwasserstoffen entstandenen festen Rückstände (Koks). 10. 12. 20.

24 c, 4. F. 45478. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A. G., und Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Troisdorf. Steinerner Wärmeaustauscher; Zus. z. Anm. F. 43261. 11. 10. 19.

27 b, 6. R. 51638. Dr.-Ing. Viktor Rembold, Kiel. Kompressor. 26. 11. 20.

61 a, 19. L. 45941. Friedrich Landes, Frankfurt (Main). Wasserfänger in dem nach unten hängenden Einsatz von Gasmasken. 10. 12. 17.

78 e, 1. M. 59144. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen unter Verwendung von flüssiger Luft; Zus. z. Pat. 287275. 4. 1. 15.

80 b, 22. G. 51585. Karl Lotz, Essen, und Dr. Arthur Guttmann, Düsseldorf. Verfahren zur Herstellung von Schlackensteinen. 26. 7. 20.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

5 d. B. 89369. Einrichtung zur Verteilung der Wettermenge vom Schacht auf die Grubenbaue. 6. 1. 21.

12 n. B. 87608. Verfahren zum Zersetzen von Salzlösungen durch Einfließenlassen in erhitztes Kalziniergut; Zus. z. Pat. 324259. 20. 1. 21.

38 h. K. 65542. Verfahren zum Imprägnieren von Holz. 1. 12. 19.

Änderung in der Person des Patent-Inhabers.

Folgendes Patent (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle seiner Veröffentlichung) ist auf die genannte Firma übertragen worden:

40a. 317511, (1920, 168) Eitorfer Metall- und Hüttenwerke, G. m. b. H., Eitorf (Sieg).

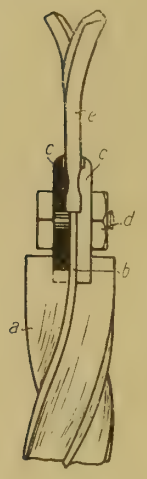
Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1b.	334966 (1921, S. 501).	**50c.**	322366 (1920, S. 619).
10a.	320793 (1920, S. 486).		322872 (1920, S. 700).
10b.	321659 (1920, S. 559).		322873 (1920, S. 700).
	322545 (1920, S. 641).	**81e.**	313232 (1919, S. 586).
23b.	285969 (1915, S. 793).		324500 (1920, S. 781).
40a.	306130 (1918, S. 413).		

Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.



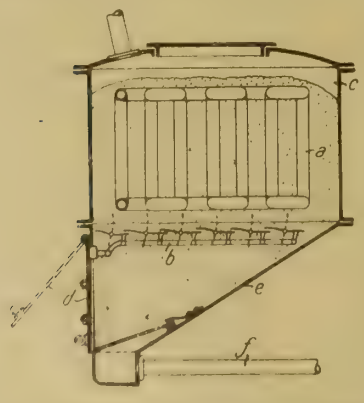
5b (7). *338113*, vom 12. März 1920. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Befestigung von Einsatzschneiden an Bohrstangen mit kreuzförmigem Profil.*

Der eine Steg, z. B. der Steg *b* der Bohrstange ist länger als der andere Steg *a*. Auf dem den Steg *a* überragenden Teil des Steges *b* sind mit Hilfe der Bolzenschraube *d* zwei ihrerseits den Steg überragende Klemmbacken *c* angebracht. Zwischen diese Backen wird die Einsatzschneide *e* eingesetzt und durch Anziehen der Mutter der die Einsatzschneide nicht durchdringenden Bolzenschraube *d* festgeklemmt. Die Backen *c* können mit nach innen vorspringenden Ansätzen versehen sein, die in entsprechende Aussparungen der Einsatzschneide eingreifen und Ansätze haben, die sich in die Winkel zwischen die Stege *a* und *b* einlegen. Auch kann die eine der Backen als Mutter für den Schraubenbolzen ausgebildet sein.

5b (9). *338114*, vom 20. April 1920. Mavor & Coulson Limited und Samuel Miller Mavor in Glasgow (Schottland). *Schrämmaschinengestell aus drei einstellbaren strebförmigen Stützen.* Priorität vom 11. April 1914 beansprucht.

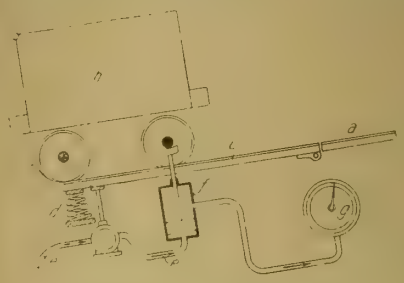
Die drei Stützen der Maschine bestehen aus mehrern verschiebbar miteinander verbundenen Teilen. Eine oder mehrere der Stützen sind durch eine gleitende oder rollende Verbindung mit dem Gestell der Maschine oder dessen Unterlage verbunden, so daß die Maschine einseitig eingestellt werden kann.

5b (12). *338115*, vom 7. November 1920. Georg Eduard Heyl in Berlin-Westend. *Vorrichtung zur Abtrennung von Erdöl aus porösem Material oder aus Ölsand.*



Die Vorrichtung besteht aus dem verschließbaren, mit der innern Heizvorrichtung *a* und dem rostartigen Zwischenboden *b* versehenen Behälter *c*, in dem das poröse Material, von dem das Öl getrennt werden soll, erhitzt wird. Unterhalb des Zwischenbodens *b* ist der Behälter mit der seitlichen Entleerungstür *d* und mit dem schrägen Boden *e* versehen, an dessen unteres Ende eine Abflußleitung *f* angeschlossen ist. Die Rostplatten des Zwischenbodens können so ausgebildet und gelagert sein, daß das auf dem Rost lagernde Gut durch Drehen der Platten in den untern Teil des Behälters befördert werden kann.

5d (5). *337936*, vom 18. September 1920. Otto Felgenhauer in Schoppinitz (O. S.). *Verfahren zur konzentrischen Grubenförderung mit einer gemeinschaftlichen Förderrinne.* Zus. z. Pat. 327554. Längste Dauer: 19. Dezember 1934.



Die zur gemeinschaftlichen Förderrinne laufenden Schienenstrecken *a*, auf denen das Gut der Förderrinne mit Wagen *b* zugeführt wird, enden an der Rinne in eine Wiegevorrichtung (z. B. in das mit dem freien Ende auf der Feder *d* aufliegende schwenkbare Schienenstück *c*), die nur dann ein Entladen der Wagen in die Rinne zuläßt, wenn die Wagen ein bestimmtes Gewicht haben. Das Stürzen der Wagen kann dabei durch die Wiegevorrichtung selbsttätig bewirkt werden, indem bei einem bestimmten Gewicht des Wagens, z. B. beim Senken des auf der Feder *d* aufliegenden Schienenstückes *c* um ein bestimmtes Maß, die zu dem Preßluftmotor *f* führende Preßluftleitung *e* geöffnet wird, so daß der Kolben des Motors die Hinterachse des Wagens anhebt. Mit dem Motor *f* kann die durch die Preßluft angetriebene Zählvorrichtung *g* verbunden werden.

12e (2). *338058*, vom 15. Oktober 1919. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff in Hannover. *Schutzvorrichtung für die Isolatoren elektrischer Gasreiniger.*

Der Isolierraum der Reiniger ist durch eine Platte gegen den Reinigungsraum ganz oder bis auf einen Spalt geschlossen. Die Platte kann aus einem nichtleitenden Stoff, einem halbleitenden Stoff oder einem leitenden Stoff hergestellt oder aus Stoffen der genannten Art zusammengesetzt sein. Bei Verwendung von halbleitenden oder leitenden Stoffen wird die Platte an Isolatoren befestigt. Bei Vorhandensein eines Spaltes zwischen der Platte und der Gehäusewand kann dieser Spalt treppenförmig ausgebildet oder mit einer Labyrinthdichtung versehen sein.

12e (2). *338087*, vom 11. März 1920. David Grove G. m. b. H. in Charlottenburg. *Abscheider für flüssige und feste Bestandteile aus Gasen aller Art.*

In einem Gehäuse sind an festen, parallel zur Richtung des Gasstromes angeordneten Zwischenwänden im Querschnitt sichelähnliche Blechstreifen so befestigt, daß ihre Außenflächen fortlaufende wellenförmige Kanäle für das Gas bilden und ihre dem Gasstrom entgegengerichteten Kanten schmale, senkrechte Spalten zwischen sich und den Zwischenwänden freilassen.

12o (1). *301683*, vom 28. April 1915. Stephan Löffler in Charlottenburg. *Verfahren zur Verflüssigung oder Spaltung von Kohle, Kohlenwasserstoffen u. dgl. bei hohem Druck und erhöhter Temperatur.* K.

Die zur Verflüssigung oder Spaltung erforderlichen Reaktionen sollen in einem in einen Gefahrenraum eingebauten Hochdruckbehälter vor sich gehen, der durch in dem Gefahrenraum eingebaute umkapselte Feuerungen beheizt wird, wobei den Feuerungen Brennstoff und Verbrennungsluft in regelbarer Menge durch Leitungen zugeführt werden.

27c (8). *338025*, vom 11. Januar 1920. Edmund Pocher in Herne. *Flügelrad für Kreiselgebläse, -verdichter oder -pumpen.*

Die Flügel des Rades haben einen Querschnitt, der am äußersten Umfange im Sinne der Drehrichtung gewölbt ist und nach der Mitte des Rades zu allmählich in eine Gerade übergeht.

27c (11). *338108*, vom 20. Mai 1919. Hans Kasparek in Nürnberg. *Kreiselverdichter für hohen Druck.*

Der Verdichter hat einen mehrstufigen Niederdruckteil und ein Hochdruckkreiselrad, das von dem im Niederdruckteil verdichteten Luftstrom in teilweiser Beaufschlagung mehrmals nacheinander durchströmt wird und stets mit der dem Höchstbedarf an Druckluft entsprechenden Drehzahl läuft. Die über-

schüssige Druckluft des Hochdruckkreiselrades wird zu einem im Saugraum des Niederdruckteiles angeordneten, auf der Verdichterwelle befestigten Turbinenrad geleitet, an das sie die ihr innewohnende Energie nutzbringend abgibt.

40a (46). *337961*, vom 13. März 1920. Ampère-Gesellschaft m. b. H. in Berlin, Dr. Fritz Rothe in Wannsee b. Berlin und Dr. Otto Diefenthäler in Rhina (Baden). *Verfahren zur Herstellung von Kalziummolybdat-Briketten zur Darstellung von Molybdänmetall oder seinen Legierungen.*

Die Briketten sollen aus Molybdäntrioxyd (besonders abgeröstetem Molybdänglanz), kohlensaurem Kalk (hauptsächlich Kalksteinmehl) und Wasser geformt und getrocknet werden.

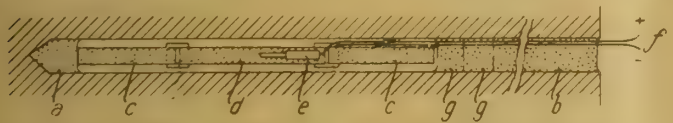
46d (5). *337967*, vom 11. Oktober 1919. Friedrich Winkelmann in Duisburg-Beeck. *Schiebersteuerung, besonders für Druckluftlokomotiven.*

Die Steuerung hat eine nur achsrecht verschiebbare Schubstange, die mit einer durch einen Lenker geführten Exzenterstange durch ein in einer Gleitführung der letztern verschiebbares Gelenk verbunden ist.

47h (2). *338075*, vom 25. Juni 1920. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk und Wilhelm Julius Bartsch in Berlin-Schlachtensee. *Antrieb für Schüttelherde, Schüttelsiebe, Förderrinnen u. dgl.*

Der Antrieb besteht aus einem Kniehebelpaar, das durch ein Exzenter abwechselnd eingeknickt und gestreckt wird und dessen fester Stützpunkt an einem Hebel gelagert ist, der durch ein Exzenter oder durch Hebel während der Hubarbeit so gesteuert wird, daß der Herd einen beschleunigten Hingang und einen langsamen Rücklauf erhält.

78e (1). *300070*, vom 9. September 1915. Arthur Wilhelmi in Beuthen (O.-S.). *Verfahren zum Sprengen mit verflüssigten Gasen.* K.



Auf die Sohle des Bohrloches soll der Pfropfen *a* (plastischer Lehm- oder Ton) gestampft, und das Loch mit mehrern hintereinander liegenden Patronen *c* und *d* besetzt werden, die durch unverbrennliche Überhülsen miteinander verbunden sind. Die mit der Sprengkapsel *e* versehene, mit den Zünddrähten *f* verbundene Patrone *d* soll dabei in die Mitte der Patronenreihe gelegt werden. Alsdann soll das Bohrloch durch einen plastischen Besatz *g* geschlossen und auf diesen Besatz ein Besatz aus abwechselnd harten und weichen Schichten *b* gestampft werden.

Das Bohrloch kann auch, bevor es mit der Ladung versehen wird, vollkommen mit einem unverbrennlichen Stoff ausgekleidet werden.

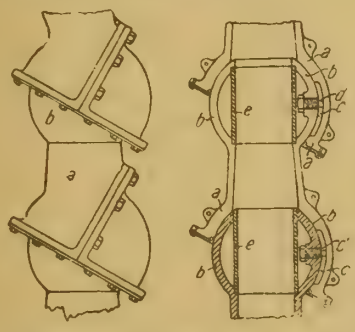
81e (15). *338022*, vom 15. Dezember 1917. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Förderrinne.*

Die Förderrinne soll durch ein umlaufendes Antriebsmittel (z. B. eine Kurbel) in Bewegung gesetzt werden, das mit der Rinne durch ein Zugmittel (Seil, Kette o. dgl.) verbunden ist und durch einen gleichförmig umlaufenden Motor angetrieben wird. Dem Antriebsmittel (Kurbel) wird während jedes Umlaufes durch eine zusätzliche Kraft eine ungleichförmige Winkelgeschwindigkeit erteilt, die ihren größten Wert dann hat, wenn die Rinne einen unwesentlichen oder keinen Antrieb durch den umlaufenden Antrieb (Motor) empfängt, d. h. wenn die Rinne sich infolge der Wirkung der Schwerkraft (oder einer andere Kraft) zurückbewegt und dabei das Bestreben hat, eine größern Geschwindigkeit anzunehmen als ihr durch den Antrieb erteilt wird.

81e (15). *338023*, vom 14. Juni 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Schüttelrinne mit Antrieb durch einen umlaufenden oder hin- und hergehenden Motor.* Zus. z. Pat. 323700. Längste Dauer: 26. Februar 1933.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Rinne erfolgt das Ingangsetzen nach Betriebspausen mit in der Länge zunehmenden Hüben. Gemäß der Erfindung soll die Kraft, mit der die Rinne in Gang gesetzt wird, allmählich vergrößert werden, was z. B. dadurch geschehen kann, daß die Spannung von Federn, welche die Bewegungsfreiheit des die Bewegung auf die Rinne übertragenden Teiles begrenzen, die also zwischen diesem Teil und der Rinne eingeschaltet sind, allmählich vergrößert wird.

81e (17). *338027*, vom 3. Juni 1919. Wilhelm Hartmann in Offenbach (Main). *Kugelgelenkrohr bei Luftförderern für Schüttgut.*



Die äußern Teile *a* der in der Längsrichtung geteilten Kugelgelenke des Rohres sind in einer zur Rohrmittelachse schrägen Richtung abgeschnitten und werden durch einen Bolzen *d* in ihrer Lage gehalten, der in eine Längsnut *c* des äußern Teiles eingreift und in den innern Teil *b* des Kugelgelenkes so eingeschraubt ist, daß er rechtwinklig zur Rohrachse liegt. In die Eindrehungen des innern Teiles *b* der Gelenke kann ein Rohrstück *e* leicht auswechselbar eingesetzt sein. Die Teilung der äußern Teile *a* in der Längsrichtung kann in einer Ebene erfolgen, die senkrecht zur Stirnfläche dieser Teile steht und durch den Mittelpunkt des Kugelgelenkes geht.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Kyser, Herbert: Die elektrische Kraftübertragung. Bd. II. Die Niederspannungs- und Hochspannungs-Leitungsanlagen. Ihre Projektierung, Berechnung, elektrische und mechanische Ausführung und Untersuchung. 2., umgearb. und erw. Aufl. 413 S. mit 319 Abb. und 44 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 90 ℳ.

Leitner, Friedrich: Die Kontrolle in kaufmännischen Unternehmungen. 2., stark verm. Aufl. 305 S. mit 4 Abb. und 3 Taf. Frankfurt (Main), J. D. Sauerländers Verlag. Preis geh. 30 ℳ, geb. 36 ℳ.

Neuß, Oscar: Beiträge zur Metallurgie und andere Arbeiten auf chemischem Gebiet. Festgabe zum 60. Geburtstag für Hans Goldschmidt. 80 S. mit 11 Abb. und 1 Porträt von Goldschmidt. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 15 ℳ.

Oelschläger, Julius: Der Wärmeingenieur. Führer durch die industrielle Wärmewirtschaft für Leiter industrieller Unternehmungen und den praktischen Betrieb. 477 S. mit 300 Abb. im Text und auf 8 Taf. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 150 ℳ, geb. 165 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Mechanics of vein formation. Von Faber. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 61. S. 3/41*. Betrachtungen über die Entstehungsmöglichkeiten von Erzgängen und Spalten und die dabei wirksamen physikalischen und chemischen Kräfte.

Die Wasseraufnahmefähigkeit von Gesteinen. Von Heyer. Bergb. 14. Juli. S. 813/7*. Betrachtungen über Bergfeuchtigkeit, wasserdurchlässige und wasserundurchlässige Gesteine, Kapillarität der Gesteine sowie den Porenquotienten.

Relation of sulfides to water level in Mexico. Von Lucke. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 61. S. 143/6*. Kurze Betrachtungen über Zusammenhänge zwischen Grundwasserspiegel und Oxydationszone.

Certain ore deposits of the Southwest. Von Tovote. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 61. S. 42/59*. Mitteilungen über Erzvorkommen im südwestlichen Teil der Vereinigten Staaten. Einteilung der Lagerstätten nach geologischen Provinzen, nach der Form der Vorkommen und nach der Zusammensetzung des Urmagmas. Magmatische Ausscheidungen. Mesozoische und tertiäre Erzlagerstätten.

Petrographic notes on the ore deposits of Jerome, Arizona. Von Rice. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 61. S. 60/5*. Petrographische Untersuchungen über die sich aus der mikroskopischen Struktur der Erze und der Gangart ergebende Entstehungsweise der präkambrischen Kupferlagerstätten.

Zementationsvorgänge in silberhaltigen Bleierzen. Von Berg. Metall u. Erz. 8. Juli. S. 321/5*. Mitteilung über Beobachtungen, die im Lagerstätteninstitut der Geologischen Landesanstalt mit Hilfe eines großen metallographischen Mikroskops der Firma Leitz an geschliffenen und polierten Proben von silberhaltigen Bleierzen verschiedener Fundpunkte gewonnen worden sind. Sie zeigen die große Verbreitung der Verdrängungs- und Zementationsvorgänge bei der Bildung dieser Erze.

Certain iron ore resources of the world. Von Harder, Lindgren, Weld, Spencer, Bain und Paige. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 61. S. 116/42. Mitteilungen über die Eisenerzvorkommen in Brasilien, Skandinavien, Kuba, Südeuropa, China und Elsaß-Lothringen, ihre Geologie, Förderung, Vorräte und wirtschaftliche Bedeutung.

Limonite deposits of Mayaguez Mesa, Porto Rico. Von Fettke und Hubbard. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 61. S. 97/112*. Allgemeine Geographie und Geologie des Gebietes, das in der Hauptsache Serpentin aufweist. Verteilung und Auftreten des Eisenerzes sowie Betrachtungen über seine Zusammensetzung und seine Entstehungsweise. Vergleich mit andern an Serpentin gebundenen Limonitvorkommen.

Pyrite deposits of Leadville, Colorado. Von Lee. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 61. S. 66/70. Beschreibung der Schwefelkieslager, die bei einem Schwefelgehalt von 43 % als Rohstoff für die Schwefelsäureherstellung dienen und mit gesondert abbauwürdigen Blei-, Zink-, Gold- und Silbererzen vergesellschaftet sind.

Des sels potassiques. Von Bodart. Rev. univ. min. mét. 1. Juli. S. 1/26*. Allgemeine Betrachtungen über Kalivorkommen. Beschreibung der permischen Kalilager in den einzelnen Bezirken Mitteldeutschlands und am Niederrhein. Die oligozänen Vorkommen am Oberrhein und in Katalonien. Miozäne Kaliablagerungen in Ostgalizien. Kalivorkommen in Indien und Abessinien. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Molybdenite operations at Climax, Colorado. Von Haley. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 61. S. 71/6. Geologie der Lagerstätten. Abbau- und Aufbereitungsverfahren. Klimatische und Lebensverhältnisse.

Magnetische Messungen als Methode geologischer Forschung. Von Schuh. Kali. 15. Juli. S. 23/4. Allgemeine Betrachtungen über Tatsachen, die eine Vorstellung von den Ursachen magnetischer Störungen geben können. Hierbei kommen hauptsächlich magmatische Spaltenausfüllungen, Eisenerzlagerstätten, tektonische Vorgänge, Verwerfungen und stockförmig auftretende Salzlagerstätten in Frage.

Geologie und ihre Bedeutung beim Schachtabteufen. Bergb. 14. Juli. S. 809/13. Kurze Erörterungen über die geologischen Verhältnisse der hauptsächlich in Betracht kommenden Deckgebirgsschichten und die darin zweckmäßig anzuwendenden Abteufverfahren.

Prüfung von Seil- und Treibscheibe während der Betriebsfahrt auf den Kalizechen Volkenroda und Pöthen. Von Jahnke und Heilmann. Kali. 15. Juli. S. 229/31*. Bericht über Versuche auf den genannten Werken, wobei aus den im Schaubild auftretenden Schwingungen auf Unregelmäßigkeiten in der Seil- und Treibscheibe geschlossen werden konnte.

A study of shovelling as applied to mining. Von Harley. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 61. S. 147/87*. Eingehende, auf Zeitstudien fußende Untersuchungen über das Schaufeln im Grubenbetrieb. Grundlegende Versuche übertage und Anwendung ihrer Ergebnisse auf das Schaufeln untertage in Rollöcher, Schleppkarren und Förderwagen. Vergleich verschiedener Schaufelarten hinsichtlich der mit ihnen zu erzielenden Leistungen. Auswertung der Untersuchungsergebnisse. Verschiedene Lohnarten beim Schaufeln.

Air blasts in Kolar gold field, India. Von Moore. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 61. S. 77/96. Geologische Verhältnisse der im Staate Mysore gelegenen Golderzgänge. Beschreibung der dort häufig auftretenden explosionsartigen Erscheinungen, die starke Luftstöße zur Folge haben. Untersuchungen über ihre Ursachen, die auf der Entspannung des Gesteins, auf dem Freiwerden eingeschlossener Gasmengen u. a. beruhen können.

Verwendung von Kohlensäure bei Grubenbrandgewältigungen. Von Kudielka. Mont. Rdsch. 16. Juli. S. 269/71*. Auftreten und Bekämpfung von Grubenbränden im Kladnoer Steinkohlenbezirk. Erfahrungen mit der Verwendung von Kohlensäure, die sich auf bestimmte Fälle beschränkt und nur zur Unterstützung der Wirkung von Wasser und luftdichter Absperrung in Betracht kommt.

Recent developments in coal cleaning processes. Von Nelson. Engg. 8. Juli. S. 76/7. Hinweis auf die Notwendigkeit, den Aschengehalt der Kohle aus technischen und volkswirtschaftlichen Gründen nach Möglichkeit herabzudrücken. Aufbereitung von Feinkohle mit dem Schwimmverfahren. Nußkohlenaufbereitung mit Hilfe des Rhéolaveur-Verfahrens.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Einführung des Kohlenstaubes als Brennstoff im großen. Von Münzinger. Mitteil. El.-Werke. Juli. H. 1. S. 192/201*. Die Eigenschaften von Kohlenstaubfeuerungen. Erfahrungen aus amerikanischen Werken. Stand der Kohlenstaubfeuerungen in Deutschland. Erörterung der Frage ihrer Einführung im großen. Die wirtschaftlichen Aussichten.

Zur Frage der Staubkohlenfeuerung mit besonderer Berücksichtigung der für Österreich gegebenen Verhältnisse. Von Dolch. Öst. B. u. H.Wes. 1. Juli. S. 150/6*. Unter Darlegung der Vor- und Nachteile der Kohlenstaubfeuerung werden die Arbeitsvorgänge, Trocknung, Vermahlung, Beförderung und Verbrennung des Kohlenstaubes besprochen. Stellungnahme zur Frage der Einführung dieser Feuerungsart im Rahmen der österreichischen Energiewirtschaft.

Zur Frage der Verheizung geringerer Brennstoffe auf Wanderrosten. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 15. Juli. S. 217/9*. Ersetzung von Normalwanderrosten durch Sonderwanderroste für geringere Brennstoffe. Zusätzliche Beheizung des Zündgewölbes durch gasförmige Brennstoffe oder Öl. (Schluß f.)

Beitrag zur Weiterentwicklung der Verbrennungskraftmaschinen. Von Bielefeld. Öl- u. Gasmasch. Juli. S. 110/5*. Vergleichung von Motoren mit Außenvergasern, auf Grund von ideal-mikroskopischen Bildern der Vorgänge bei der Vergasung. Folgerungen aus diesen theoretischen Betrachtungen auf Bauart und Wirkungsweise verschiedener Motoren.

Leichtmetallkolben für Motoren. Von Krüger. Öl- u. Gasmasch. Juli. S. 105/10*. Herstellung und Material der Aluminiumkolben (gepreßte oder gegossene Kolben). Lebensdauer der Al-Kolben. Bemessung des Kolbenspiels bei kaltem Motor (0,2 mm gegen 0,02—0,05 mm bei Gußeisenkolben). Magnesiumkolben.

Neue elektrische Fern-Feuchtigkeitsmesser. Von Cartus. Z. d. Ing. 16. Juli. S. 767/8*. Beschreibung eines neuen Ablesegeräts, das die psychrometrische Differenz unmittelbar anzeigt. Bei Verbindung mit einer Temperaturmeßeinrichtung können auch Sättigungsfehlbetrag und Taupunkt abgelesen und ohne Zahlentafeln ermittelt werden.

Das automatische Kalorimeter und die registrierende Gewichtswage als moderne Kontrollapparate in Gaswerksbetrieben. Von Hoffmann. Feuerungstechn. 15. Juli. S. 186/9*. Besprechung von Betriebserfahrungen.

Elektrotechnik.

Betriebserfahrungen einer Überlandzentrale. Von Goldberg. E. T. Z. 14. Juli. S. 745/9*. Bericht über die während einer sechsjährigen Betriebsleitung eines ausgedehnten Hochspannungsnetzes gesammelten Erfahrungen über den allgemeinen Aufbau des Hochspannungsnetzes, Isolatoren, Maste, Leitungsführung, Leitungsträger, Erdungen und Blitzseil, Leitungen, den baulichen Teil von Transformatorstationen, Einführungen, Ölschalter, Transformatoren, Überspannungsschutz, Hochspannungssicherungen, Niederspannung, Berührungsschutz und Schaltung. (Schluß f.)

Die Bedeutung von Drehöfen und Gasturbinen für Elektrizitätswerke. Von Holzwarth. Mitteil. El.-Werke. Juli. H. 1. S. 202/11*. Darlegung der für Elektrizitätswerke erwachsenden wirtschaftlichen Vorteile aus dem ineinandergreifenden Betriebe von Drehöfen, Gaserzeugern und Gasturbodynamos an Hand eines Entwurfes für ein zukünftiges Elektrizitätswerk.

Zählung von Hochspannungsstrom. Von Narciss. Z. Bayer. Rev. V. 15. Juli. S. 111/3*. Die Zählung des Stroms auf der Hochspannungsseite kann ohne Nachteil für die Beteiligten entbehrt werden. Die Zählung ist unter Erfassung der Transformatorenverluste durch eine einmalige Messung und durch Rechnung auf die Unterspannungsseite zu verlegen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie.

Ein fast 200 Jahre alter Kupferschmelzofen auf der Friedrichshütte bei Iba. Von Neumann. Metall u. Erz. 8. Juli. S. 325/33*. Geschichtliche Mitteilungen über die im Jahre 1919 abgebrochene Friedrichshütte, ihre Schmelzanlage und den dort umgegangenen Schmelzbetrieb. Der im Jahre 1733 erbaute alte Schmelzofen, ein sogenannter Krummofen, diente sowohl zum Rohschmelzen als auch zum Schwarzkupferschmelzen.

L'introduction et le développement de l'emploi des gazogènes dans l'industrie du zinc aux Etats-Unis d'Amerique. Von Surny. Rev. Métall. Mai. S. 264/82*. Beschreibung zahlreicher neuer Generator-Bauarten für Erzeugung von Heizgas für Zinköfen.

Über Hochofenbegichtungsanlagen. Von Jaeger. (Forts.) St. u. E. 21. Juli. S. 994/9*. Die Hochofenbegichtungsanlagen des Bochumer Vereins, ihre Leistungsfähigkeit, Anlage- und Betriebskosten. (Schluß f.)

Welding mild steel. Von Hobart. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 569/664*. Schweißen beim Bau von Kauffahrteischiffen anstelle von Nieten. Chemische Zusammensetzung von Schiffsplattenstahl. Autogen- und Lichtbogenschweißen. Punktschweißen. Chemische Zusammensetzung von Elektroden und Schweißmetall. Gleichstrom oder Wechselstrom? Anwendungsgebiete der verschiedenen Arten des Schweißens. Das Schweißen im Betriebe. Prüfungsergebnisse. Erörterung von Betriebserfahrungen.

Neues von der Hartgußrädererzeugung in Amerika. Von Irresberger. Gieß.-Ztg. 19. Juli. S. 225/9*. Geschichtlicher Überblick. Richtige Härtung. Einfluß bestimmter Zusätze (Si, P, S, Mn, Holzkohlenroheisen) auf Festigkeit und Härte. Art und Größe der Schreckschalen. (Schluß f.)

Determining gases in steel and the deoxydation of steel. Von Cain. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 185/210. Nachweis der Wichtigkeit der Gasbestimmung im Stahl. Die wesentlichen Gase sind Wasserstoff, Kohlenoxyd mit einem Teil Stickstoff und ein wenig Kohlendioxyd. Löslichkeit der Gase im Stahl bei steigender Temperatur und steigendem Druck in Legierungen. Verschiedene Verfahren der Gasbestimmung und der Deoxydation.

Anwendbarkeit der Kohlenstaubfeuerung in Eisenhüttenwerken. Von Bulle. St. u. E. 21. Juli. S. 985/94*. Vor- und Nachteile der Kohlenstaubfeuerung allgemein und im Betriebe von Öfen mit Stahlschmelzhitze und mit Schweißhitze, von Schmiedeöfen, Glühöfen, Kesseln und Schachtöfen.

Sur les charactéristiques du coke de haut-fourneau. Von Kersten. Rev. univ. min. mét. 1. Juli. S. 27/34. Zusammenstellung der physikalischen, chemischen und thermischen Eigenschaften des Hochofenkoks.

Rückgewinnung von Koks und Kohlen aus Aschen. Von Ullrich. Z. Oberschl. Ver. H. 2/3. S. 50/5*. Beschreibung des trocken-magnetischen Scheideverfahrens der Firma Krupp-Grusonwerk. Die Betriebseinrichtungen und ihre Wirkungsweise. Ergebnisse von Versuchen, die mit Schlacken von Steinkohlenfeuerungen aller Art in der Versuchsanstalt des Werkes vorgenommen worden sind.

Determination de la teneur en matières volatiles d'une houille, abstraction faite de la teneur en cendres de l'échantillon soumis à l'analyse. Von Dessemond. Rev. Ind. Min. 1. Juli. S. 451/6. Winke für die einwandfreie Feststellung des technischen Wertes von Kohlen durch ihre Prüfung nach vorgeschlagenen Untersuchungsarten.

Technische Gesichtspunkte zur Frage der Urteer-(Tieftemperatur-Teer-)Gewinnung. Von Cantieny. Z. Bayer. Rev. V. 15. Juli. S. 114/7*. Kurze Schilderung des gegenwärtigen Standes der Urteergewinnung und der Aussichten für die deutsche Ölversorgung.

Bilder aus der Geschichte der Braunkohlenteerindustrie. Von Graefe. Z. angew. Chem. 5. Juli. S. 303/7*. Die Gewinnung der Schwelkohle. Das Schwelen. Die stehende Kondensation. Die Paraffingewinnung.

Die Entwicklung der sächs.-thüring. Braunkohlenteerindustrie. Von Metzger. Z. angew. Chem. 5. Juli. S. 299/302. Geschichtliche, wirtschaftliche und technische Entwicklung der genannten, sich auf das Vorkommen der Schwelkohle gründenden Industrie, deren Anfänge in die vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurückreichen, die aber ihren eigentlichen Aufschwung erst mit dem 1858 erfolgten Eintritt Riebecks nahm.

Teerbildner der sächs.-thüring. Schwelkohle. Von Erdmann. Z. angew. Chem. 5. Juli. S. 309/14. Schwelversuche an einer bestimmten Kohle zur Feststellung, in welchem Maße Bitumen, Huminsäuren und organische Bestandteile an der Teerbildung beteiligt sind. Erörterung der Ergebnisse nach verschiedenen Seiten.

Über die Auswertungsmöglichkeit lignitischer Braunkohlen. Von Dolch. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Juli. S. 267/9. Wirtschaftliche Beurteilung der einzelnen Verfahren nach dem Einstandspreis und der Wertigkeit der gewonnenen Veredlungserzeugnisse. Übersichtliche Zusammenstellung der Ergebnisse. Schlußfolgerungen.

Vom Rohbraunkohlen-Nebenerzeugnis-Generator. Von Bube. Z. angew. Chem. 5. Juli. S. 314/20. Erörterung der noch nicht gelösten Frage und der verschiedenen Gründe für die auftretenden Schwierigkeiten.

Beiträge und kritische Betrachtungen zur Generatorgaserzeugung. I. Von Gwosdz. Brennst. Chem. 15. Juli. S. 209/12. Erzeugung stickstoffarmer Gase im Gasgenerator. Vergasung mit Hilfe reinen Sauerstoffs oder an Sauerstoff angereicherter Luft (Lindeluft).

Graphische Untersuchungen im Generatorbetrieb. Von Claus und Neussel. Z. d. Ing. 16. Juli. S. 769/73*. Anwendung des Ostwaldschen Verfahrens zum Auffinden des Abbildungspunktes und zur Veranschaulichung von besondern Eigenschaften der Generatorgase.

Zur Frage der Konstitution der fossilen Organoide (Bernstein, Copal, Dammar, Bitumen der Steinkohlen, der Ölschiefer, der Schwelkohlen, des Pyropissits) und der Beziehung ihrer Löslichkeit in organischen Solventien (Benzol usw.) unter gewöhnlichem Luftdruck und unter Überdruck zu ihrer natürlichen Bildungsweise. Von Engler und Tausz. Z. angew. Chem. 5. Juli. S. 308/9. Bericht über Extraktionen von unbehandeltem Posidonienschiefer sowie von Schiefer, der mit und ohne Benzol auf

270° C. erhitzt wurde. Die Versuche ergaben, daß schon durch die höhere Temperatur eine erheblich größere Löslichkeit des Bitumens in Benzol erreicht wird.

Über Schieferöle. Von Spiegel. Z. angew. Chem. 5. Juli. S. 321/7. Die Entwicklung der Schieferschwelindustrie im Inland und Ausland und die Fortschritte und Erfahrungen, die sich unter dem Druck des Krieges in Deutschland ergeben haben.

La situation de l'industrie pétrolifère. Von Grand'ry. Rev. univ. min. mét. 1. Juli. S. 62/72. Allgemeine Betrachtungen über den Weltverbrauch an Erdöl. Darstellung der Vorkommen und der Vorräte sowie der Förderung in den letzten Jahren. Fortschritte auf dem Gebiet der Erdölbeförderung und der Raffination. (Forts. f.)

Neue Wege und Zukunftsaufgaben der Torfindustrie. Von Trenkler. Feuerungstechn. 15. Juli. S. 185/6. Neuzeitliche Einrichtungen für Torfgewinnung (Groß- und Kleinbagger, Torfstechmaschinen), künstliche Entwässerung (Elektroosmose, Naßpreßverfahren, ten Bosch- und Ekenberg-Verfahren), Trocknung und Schwelung (Bertzit-Verfahren), Torfverkokung.

Die technische Darstellung der Luftsalpetersäure mittels Gasexplosionen. Von Häusser. (Schluß.) St. u. E. 21. Juli. S. 999/1003*. Mittel zur Ausgestaltung des Verfahrens und zur Vereinfachung der Verarbeitung dünner nitroser Gase durch Druckabsorption. Festigkeitsberechnungen von Explosionsgefäßen. Berechnung einer Absorptionsanlage.

Cooling properties of technical quenching liquids. Von Pilling und Lynch. Trans. A. I. M. E. 1920. Bd. 62. S. 665/88*. Untersuchung der kühlenden Eigenschaften technischer Kühlflüssigkeiten (Wasser, Sole, Seifenlösung, mehrere Öle und Schwefelsäure). Vorrichtung zum selbsttätigen Aufzeichnen von Kühlkurven. Kühlzeit- und Kühlkraftkurven. Zeichnerische Darstellung des Kühlcharakters der Flüssigkeiten.

Les méthodes de protection des métaux et la »calorisation«. Von Guillet. Rev. Métall. Mai. S. 283/9*. Die verschiedenen Metallschutzverfahren (Oxydieren, Brünieren usw., Coslettisieren, Sherardisieren, Galvanisieren, Schoop-Verfahren, Emaillieren, Lackieren u. dergl.). Die Calorisation, ein Verfahren, bei dem die betreffenden Metallteile bei einer Temperatur von etwa 850° C in geschlossenem Drehofen mit gekörntem Aluminium und Ammoniumchlorür behandelt werden. Betriebsergebnisse und Kosten. Theorie der Calorisation.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Über das Aufsuchen von Mineralschätzen, die Verleihung von Bergwerkseigentum und die Aufrechterhaltung der Bergbaufreiheit. Von Vogel. Z. Oberschl. Ver. H. 2/3. S. 33/5. Betrachtungen über die genannten Punkte für Steinkohle und Kali, Braunkohle und Erze sowie über die gegen Feldessteuer und Betriebszwang sprechenden Bedenken.

Volkswirtschaft und Statistik.

Der gegenwärtige Stand unserer Ausfuhrabgaben-Gesetzgebung. Fördertechn. 24. Juni. S. 146/50. Allgemeine Gesichtspunkte. Behandlung der Ausfuhranträge bei den einzelnen Außenhandelsstellen. Ausfuhrabgabentarif für fördertechnische Erzeugnisse. (Forts. f.)

Die Verwendung rheinischer Rohbraunkohle in der Industrie. Von Weiß und Becker. Braunk. 16. Juli. S. 226/32*. Angaben über die Entstehung, das Vorkommen, den Abbau und den Absatz der rheinischen Braunkohle. Ihre Eigenschaften, Lagerung, Trocknung und Verwendung. Unmittelbare Verfeuerung der Rohkohle. Verwendung von Braunkohle im Dauerbetrieb und bei behelfsmäßiger Umstellung der Feuerungen. (Forts. f.)

Die äußern Wandlungen der tschecho-slowakischen Kohlenwirtschaft. Von Uhlig. Mont. Rdsch. 16. Juli. S. 271/2. Diese Wandlungen sind gekennzeichnet durch die Zunahme der Kohlenförderung und den sich angesichts der Weltmarktverhältnisse ständig vermindernden Bedarf, so daß gewaltige unverkäufliche Kohlenmengen gelagert werden müssen.

La répartition, la production et le commerce des minerais et métaux à l'exception de ce qui concerne le fer et le manganèse. Von Prost. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 1. Juli. S. 44/61. Vorkommen, Verbrauch, Handelslage usw. von Molybdän und Platin. (Forts. f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Die deutsche Binnenschiffahrt im Friedensvertrag. Von Wernekke. Fördertechn. 24. Juni. S. 144/6. Besprechung der die Binnenschiffahrt auf deutschen Strömen betreffenden Bestimmungen des Friedensvertrages. Schilderung der vor dem Kriege bestehenden Vereinbarungen.

Verschiedenes.

Der Kohlenkataster. Von Dolch. Mitteil. Kohlenvergas. Juli. S. 1/6*. Alle Daten über die wärmetechnischen und brennstofftechnischen Eigenschaften der Kohlen werden zusammengefaßt und so alle irgend erreichbaren Grundlagen für Beurteilungen und Vergleiche von verschiedenen Kohlen geschaffen. Beschreibung des in Deutsch-Österreich eingeführten Kohlenkatasters.

Der Wärmekataster und seine Bedeutung für die gemeindliche Wärmewirtschaft. Von Behrens. Brennstoffwirtsch. 1. Mai. S. 33/40*. Vorschläge für die Aufstellung eines großzügigen Wärmewirtschaftsplans für Gemeinden, erläutert an dem Beispiele der Stadt Berlin.

Moderne Klärbrunnen in bezug auf ihre Schlammabsetzungen. Von Schrank. Wasser. 15. Juli. S. 75/9*. Beschreibung von Bauart und Wirkungsweise neuzeitlicher Ausführungen verschiedener Kläranlagen. Vergleichende Betrachtungen.

Über Vorrichtungen zur Unfallverhütung an Kraftanlagen. Von Hoyer. Z. Dampfk. Betr. 15. Juli. S. 219/21. Zusammenstellung der im Dampfkessel- und Maschinenbetriebe anzubringenden Schutzvorrichtungen.

Persönliches.

Die Bergassessoren Krämer bei dem Bergrevier West-Recklinghausen, Schneider bei dem Salzamt in Schönebeck, Koch bei dem Bergrevier Nordhausen, Segering bei dem Bergrevier Essen III, Naumann bei dem Bergrevier West-Recklinghausen und Schlattmann bei dem Oberbergamt in Dortmund sind zu Bergräten ernannt worden.

Von der Technischen Hochschule in Berlin ist die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden dem Generaldirektor der Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben, Bergassessor Dr.-Ing. e. h. Saeger, dem Generaldirektor der Oberschlesischen Eisenbahn-Bedarfs A.-G., Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Niedt, dem Generaldirektor der Borsigwerke Euling, dem Generaldirektor der Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken A.-G., Bie, dem Generaldirektor der Donnersmarckhütte, Bergrat Stähler, und dem Generaldirektor der Rybniker Steinkohlen-Gewerkschaft, Bergassessor Wachsmann; ferner dem maschinentechnischen Leiter der Ilse, Bergbau A.-G., Direktor Müller.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Kuhlmann ist die Berechtigung zur Vornahme der Abnahmeprüfung beweglicher Dampfkessel, der ersten Wasserdruckprobe und Prüfung der Bauart sowie der Wasserdruckprobe nach einer Hauptausbesserung, den Vereinsingenieuren Dipl.-Ing. Sauermann und Budde die Berechtigung zur Vornahme der regelmäßigen technischen Untersuchungen und Wasserdruckproben aller der Vereinsüberwachung unmittelbar oder im staatlichen Auftrage unterstellten Dampfkessel verliehen worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen + Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln + Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg + Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau + Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

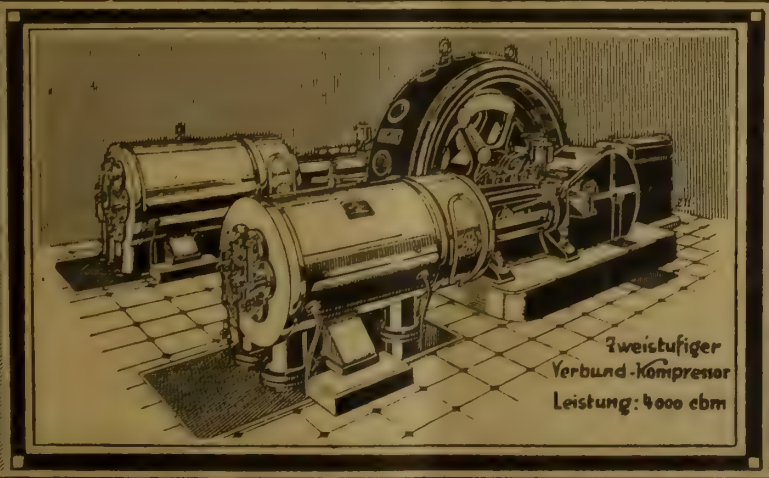
Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 33 | 13. August 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
INRICH, J.: Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen	785
RTELS, W.: Die Steinkohlenindustrie Westsibiriens	789
Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen Preußens im Rechnungsjahr 1919	796
hnik: Prüfung des Druckluftverbrauches von Bohrhämmern	799
lkswirtschaft und Statistik: Außenhandel Großbritanniens in sen und Stahl im 1. Halbjahr 1921. — Außenhandel Belgiens in Eisen d Stahl im 1. Vierteljahr 1921. — Gewinnung von schwefelsauerm mmoniak in Großbritannien im Jahre 1920	800
rkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke. — Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Mai 1921	801
Marktberichte: Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Berliner Preisnotierungen für Metalle	803
Patentbericht	803
Zeitschriftenschau	806
Persönliches	808
Christian Dütting †	808

KOMPRESSOREN



ZWICKAUER MASCHINENFABRIK
ZWICKAU i.SA.

246.

MEGUIN

Wichtige erprobte Neuerung!

Grubenstempel

„SAAR“

im In- und Ausland Patente und D. R. G. M.
Aus Eisen, zweiteilig, automatisch nachgiebig
für jedes Druckverhältnis.

Vorzüge:

Langjährige Betriebsfähigkeit,
Gefahrloses Arbeiten gegenüber den kurzlebigen Holzstempeln,
Keine Wartung erforderlich,
Einwandfreie und vorzeitige Gefahrmeldung,
Gefahrloses und schnellstes Stellen und Rauben,
Wesentliche Sprengstoffersparnis,
Geringste Unterhaltungskosten,
Amortisation schon in 9 bis 15 Monaten.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 33 | 13. August 1921 | 57. Jahrg.

Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen.

Von Bergrat J. Heinrich, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

In gleichem Maße wie der Lokomotivförderungsbetrieb untertage im Ruhrbezirk zugenommen und zur Verwendung immer schwererer und kräftigerer Schienenprofile geführt hat, ist auch die Nachfrage nach brauchbaren, den Anforderungen eines starken Grubenbahnverkehrs in jeder Beziehung gewachsenen Schienenbefestigungen dauernd gestiegen. Wenn auch die Verwendung von einfachen Schienennägeln, die bis in die ersten Jahre dieses Jahrhunderts, von vereinzelten Ausnahmen abgesehen, die alleinige Form der Grubenschienenbefestigung im Ruhrkohlenbergbau bildeten, heute noch keineswegs als ein überwundener Standpunkt angesehen werden darf, so hat sich doch die weitaus überwiegende Zahl der Gruben dieses Bezirks andern Arten von Schienenbefestigungen zugewandt, von denen sie eine wirksamere Verbindung zwischen Schiene und Schwelle erwarten zu dürfen glaubt. Die hierbei ausgelöste Erfindungstätigkeit ist zu einem nicht geringen Teil von den Formen und Erfahrungen beeinflußt worden, deren sich die Staatseisenbahnverwaltung bei Vervollkommnung ihrer Schienenbefestigungen bedient hat. Augenblicklich läßt sich beobachten, daß der durch den Krieg vorübergehend unterbrochene Wetteifer der Firmen auf diesem Gebiet vielerorts wieder auflebt; verschiedentlich haben auch gerade die Kriegsverhältnisse, vor allem die zunehmende Materialknappheit, bewirkt, daß die mit der Betriebsführung untertage betrauten Beamten der Gruben selbst dem Gegenstand eine gesteigerte Aufmerksamkeit widmeten und zur Anwendung behelfsmäßiger Befestigungsmittel schritten, aus deren Bauart mehr oder weniger wertvolle Anregungen erwachsen sind.

So untergeordnet die Frage der Schienenbefestigung im Vergleich zu andern technischen Aufgaben wegen der Geringfügigkeit des Gegenstandes und seines Charakters als Massenartikel auch vielfach erscheinen mag, so verfehlt würde es sein, die Entscheidung darüber, welche Schienenbefestigungen im allgemeinen oder an besondern Stellen des Grubenbahnnetzes verwendet werden sollen, dem alleinigen Ermessen des Betriebsführers oder gar des Materialienverwalters zu überlassen. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß von der Festigkeit und Sorgfalt, mit der die Grubenschienen auf den Schwellen verlagert werden, der Zustand und die Erhaltung nicht nur von Gestänge und Oberbau, sondern auch von Förderwagen und Lokomotiven in hohem Grade abhängig sind. Man braucht sich nur zu vergegenwärtigen, welchen schweren Erschütterungen und Druckbelastungen Schienen, Schwellen und die sie verbindenden Teile durch die darüber hinwegrollenden Gewichtsmassen ausgesetzt sind – bei den Grubenlokomotiven allein handelt es sich um Gewichte von 7 bis 8 t –, um den hohen Wert und die Notwendigkeit einer auch auf die Dauer festen Verlagerung zu erkennen. Wenn irgendwo im Grubenbetriebe, so vermögen gerade hierbei kleine Ursachen des öftern große Wirkungen auszulösen. Eine unzureichende, mangelhafte oder unsachgemäß angelegte Schienenbefestigung kann, ganz besonders in Strecken mit regem Förderverkehr, zu sehr unliebsamen und die Förderergebnisse nachhaltig beeinflussenden Störungen führen. In besonderm Maße gewinnt dieser Umstand für solche Gruben Bedeutung, bei denen die Aufrechterhaltung einer gut verlagerten und stoßfreien Förderbahn unter ungünstigen Verhältnissen zu leiden hat; so beispielsweise, wenn ein leicht quillendes Liegendes an vielen Stellen den Untergrund bildet, wenn die eisernen Gestängeteile infolge großer Nässe der Förderwege einer starken Rostbildung ausgesetzt sind oder auch, wenn infolge schlechten Zustandes des rollenden Materials der Oberbau ungewöhnlich starke Erschütterungen auszuhalten hat.

Es liegt auf der Hand, daß aus der Gesamtheit derartiger, in ihren zahlenmäßigen Auswirkungen für die Selbstkostenermittlung schwer zu erfassender Einzelumstände, die mehr oder weniger doch immer von der Wahl einer zweckdienlichen Schienenbefestigung und Schienenverbindung abhängig sind, der Haushalt der einzelnen Grube eine ungleich höhere Belastung erfährt als durch die im Verhältnis zu den Gesamtkosten für Schienen, Schwellen und sonstige Gestängeteile nicht so sehr ins Gewicht fallenden Anschaffungskosten für die Schienenhalter selbst. Von einer größern Grube des Bezirks mit mehr als 800 000 t Jahresförderung und über 4200 Mann Belegschaft liegen zahlenmäßige Ermittlungen hierüber vor. Danach betragen allein die jährlichen Lohnkosten für die Instandhaltung der Grubenbahn nahezu 450 000–500 000 ℳ. Hierzu kommen die Materialkosten, bei denen für den Verschleiß an Grubenschienen rd. 100 000–120 000 ℳ, an Schwellen 25 000–30 000 ℳ,

an Laschenschrauben 18000 ℳ, an Schienenhaltern 66000 ℳ, an Laschen 12000 ℳ und an Schienenverbindern 6000 ℳ einzusetzen sind.

Beschreibung der einzelnen Vorrichtungen.

Die nachstehende Beschreibung und zeichnerische Darstellung der im Ruhrkohlenbergbau gebräuchlichen Befestigungsmittel gründet sich auf eine Ende April 1921 an sämtliche dem Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund angeschlossene Zechen gerichtete Rundfrage. Ihre Ergebnisse sind mit Ausnahme derjenigen Fälle, in denen gewisse nur vereinzelt benutzte Vorrichtungen von andern häufiger angewandten Arten kaum abweichen, vollständig und nach Gruppen gleichartiger Vorrichtungen geordnet berücksichtigt worden. Hier und da ist die Beschreibung auch auf probeweise versuchte Neuerungen solcher Firmen, deren frühere Erzeugnisse sich mehr oder weniger eingebürgert haben, ausgedehnt worden, sofern sie beachtenswerte und für die Zukunft vielleicht aussichtsreiche Gedanken verkörpern. Eine maßstäbliche Darstellung der Befestigungsmittel kommt nicht in Frage, weil die Mehrzahl davon im Hinblick auf die trotz der Normalisierungsbestrebungen noch immer beträchtliche Zahl der Schienenprofile in wechselnden, den besondern Bedürfnissen der einzelnen Schachtanlagen angepaßten Größenabmessungen ausgeführt zu werden pflegt. Die verschiedenen Gruppen sind unter dem Gesichtspunkt einer fortschreitenden Entwicklung, wie man sie in ähnlicher Weise auch beim Gleisbau der Staatsbahnverwaltung beobachtet, zusammengestellt; eine Abstufung nach dem Grade ihrer Brauchbarkeit für die Zwecke des praktischen Betriebes soll dadurch jedoch nicht zum Ausdruck kommen.

Schienennägel und Schwellenschrauben.

Daß eine solche Bewertung der verschiedenen Gruppen untereinander zu falschen Schlüssen führen würde, geht schon daraus hervor, daß die ältesten und einfachsten Formen der Grubenschienenbefestigung, nämlich diejenigen durch Schienennägel und -schrauben (Gruppe 1) auf den Gruben des Ruhrkohlenbergbaues gegenwärtig noch stark verbreitet sind, obwohl man sich bemüht hat, die unverschiebliche Verbindung zwischen Schiene und Schwelle wirksamer zu gestalten, als es durch den Kopf des Hakennagels oder der Schwellenschraube möglich ist. In Abbaustrecken, wo leichteres Gestänge zur Verwendung gelangt und wo der Forderung einer sorgfältigen und auf lange Dauer berechneten Verlagerung des Gestänges aus naheliegenden Gründen weniger Beachtung geschenkt wird, bildet die Anwendung des gewöhnlichen Hakennagels (Abb. 1) als Befestigungsmittel die Regel. Aber auch in Strecken mit schwererm Gestängeoberbau und starker Gleisbeanspruchung hat der Schienennagel entweder für sich allein oder unter Einschaltung von Unterlegplatten zwischen Schiene und Schwelle bis heute nicht nur das Feld behauptet, sondern eine fortschreitende Durchbildung erfahren. Das Bestreben, den Nagel zu vervollkommnen, richtete sich nicht nur auf die Anbringung von Teilen, die, wie beim Ohrennagel (s. Abb. 2), seine leichtere Herausziehbarkeit aus dem Schwellenholz ermöglichen sollten, sondern auch auf die Herstellung stärkerer und größerer Nagelsorten mit klemmplattenähnlich wirkenden Haken. Daneben wurde dem Gesichtspunkt der größern Haftfestigkeit des Nagels durch keilförmige Verbreiterung des Nagelhalses oder durch zackenförmige Ausgestaltung des Nagelschaftes Rechnung getragen (s. Abb. 3). Auf mehrern Gruben des Bezirks steht der Nagel aus gewalztem Doppelkopfeisen der Firma A. Winz in Essen (s. Abb. 4) in Anwendung. In Verbindung mit ihm bringt die Firma neuerdings sogenannte Spurhalter auf den Markt, die übertage vermittels eines Spurrahmens und eines Treibeisens unter gleichzeitiger Einkerbung eines Ansatzes für den Nagel auf der Schwelle befestigt werden und so die Verwendung eines Spurmaßes in der Grube überflüssig machen sollen; auch dienen derartige Spurhalter dem Nagel als Stütze. Eine besondere Ausgestaltung zeigt der in Abb. 5 wiedergegebene Schienennagel, der für die weiter unten beschriebenen Vorrichtungen der Bauarten Höing und D. M. Verwendung findet. Er besitzt besondere Nuten im Schaft, mit denen erreicht werden soll, daß die beim Einschlagen des Nagels abwärts gepreßten Holzfasern vermöge ihrer gesteigerten Adhäsion einer Lockerung des Nagels entgegenwirken.

Die Verwendung der Schraube als unmittelbaren Befestigungsmittels in der Form der Schwellenschraube (s. Abb. 6) ist nur auf wenige Schachtanlagen beschränkt. Um die sorgfältige Innehaltung der Spurweite zu ermöglichen und die Zurichtung des Gestänges in der Grube zu beschleunigen, pflegt man die Schraubenlöcher übertage vorzubohren.

Mit den in Verbindung sowohl mit Schienennägeln als auch mit Schwellenschrauben vielfach benutzten eisernen Unterlegplatten verfolgt man in erster Linie den Zweck, das bei großer Belastung und starkem Verkehr

Abb. 1. Einfacher Hakennagel.

Abb. 2. Ohrennagel.

Abb. 3. Einfacher Doppelkopfnagel.

Abb. 4. Sicherheitsschienennagel Winz.

Abb. 5. Schienennagel System Höing.

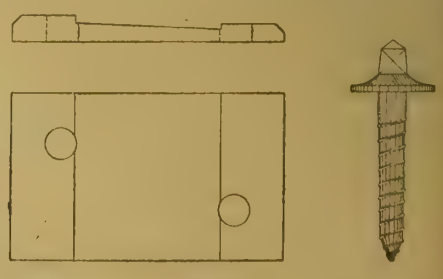


Abb. 6. Konisch geformte Doppelrandplatte mit Schwellenschraube.

unvermeidliche Eindrücken des Schienenfußes in die Oberfläche der weichen Kiefernholzschwellen zu verhindern; außerdem ermöglichen derartige Platten eine günstigere Verteilung des Seitendruckes auf die Befestigungsstücke und auf die Schwelle selbst. Sie erfüllen ihren Zweck desto besser, je kräftiger sie gebaut sind und je größer ihre Grundfläche ist. Ursprünglich lediglich als glatte, einfache Platte mit Öffnung für die Befestigungsteile ausgebildet, hat die Unterlegplatte später mehr und mehr die Form der sogenannten Randplatte angenommen (s. Abb. 6 – 8). Auf diese Weise wird verhindert, daß die Befestigungsstücke selbst den unmittelbaren seitlichen Angriffen des Schienenfußes und daher schnellem Verschleiß ausgesetzt sind. Von den verschiedenartigen Formen der Randplatten, wie sie im Ruhrbezirk verwandt werden, seien hier drei besonders hervorgehoben: Zwei den Einrichtungen der Staatsbahn nachgebildete Platten mit keilförmigem Querschnitt (Abb. 6 und 7) sowie die Doppelrandplatte mit wagerechter Auflagefläche (s. Abb. 8). Eine Doppelrandplatte mit Schraubenbefestigung bringt neuerdings auch die Firma Alfred Crämer in Dortmund unter der Bezeichnung »Glückauf« auf den Markt.

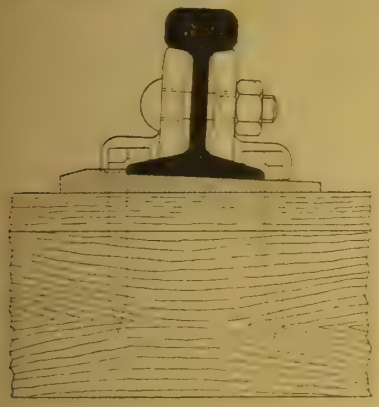


Abb. 7.
Konisch geformte Randplatte mit Schienennagelbefestigung.

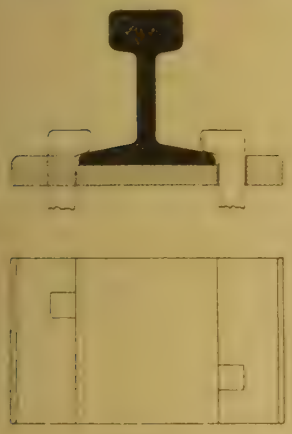


Abb. 8.
Doppelrandplatte mit Schienennagelbefestigung.

Erwähnt zu werden verdient noch, daß bei den Schienenbefestigungen der hier besprochenen Art die Vernagelung oder Verschraubung mit je einem Stück auf beiden Seiten des Schienenfußes gewöhnlich als ausreichend erachtet wird; bei besonders schweren Schienenprofilen sind jedoch die Platten mit Lochungen für doppelte Vernagelung auf beiden Seiten des Schienenfußes ausgestattet. Es liegt auf der Hand, daß eine derartige Häufung der Befestigungsmittel auch bei schweren Schienenprofilen zu einer genügend kräftigen Verlagerung führt.

Klemmplatten.

Dem Umstand, daß sowohl die Schraube als auch der Schienennagel in seiner ursprünglichen Form dem Schienenfuß nur eine geringe Angriffsfläche bieten, verdankt eine zweite Gruppe von Befestigungsmitteln ihre Entstehung, bei der die klemmende Wirkung durch Einschaltung eines Zwischengliedes in der Form besonderer Klemmplatten erreicht wird (Gruppe 2). Als Vorläufer aller hierher gehörigen Schienenhalter ist die Nellensche Klemmplatte zu bezeichnen, die sich auf zahlreichen westfälischen Gruben eingebürgert hat und erst in den letzten Jahren durch andere Vorrichtungen, die sich besonders durch eine kräftigere Bauart auszeichnen, verdrängt zu werden beginnt. Der Nellensche Schienenhalter besteht aus dem Klemmplättchen mit 1 oder 2 Schraubenlöchern sowie der zugehörigen Holzschraube (Abb. 9). An der Unterseite der Platte befinden sich zwei in ihrer Längsrichtung verlaufende Rippen *a*, die sich beim Anziehen der Schrauben in das Schwellenholz einpressen und so einen festern Sitz des Plättchens gewährleisten sollen. Um die zeitraubende und kostspielige Arbeit der Zurichtung untertage zu vermeiden, werden die Schwellen betriebsfertig in die Grube befördert. Die Befestigung der Schienen an den Schwellen erfolgt gewöhnlich so, daß abwechselnd eine Schwelle die beiden äußern Kanten des Gleises und die folgende seine beiden Innenkanten umfaßt. Beim Verlegen wird zunächst nur die eine Schwellengruppe aufgelegt, hierauf die Schienen mit ihren Füßen unter den Plattennagel geschoben, danach die 2. Gruppe der Schwellen schräg innerhalb der Schienen eingelegt und senkrecht zur Gleisrichtung ein geschwenkt, wobei die darauf befindlichen Platten die Innenkante der beiden Schienenfüße einklemmen.

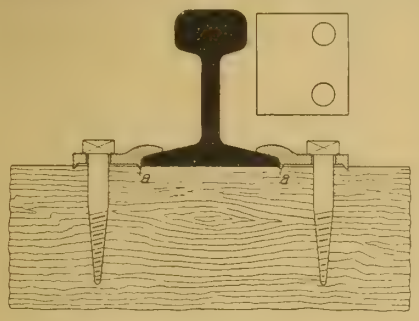
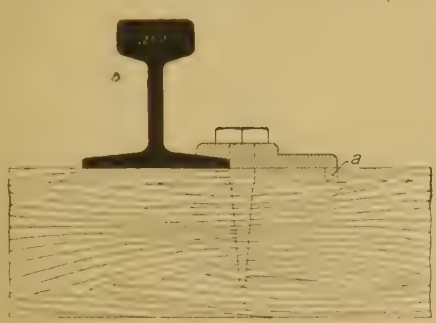


Abb. 9.
Klemmplatte von Nellen, Essen.



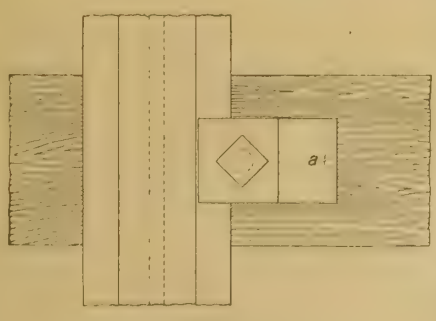


Abb. 10.
Schienenbefestigung »Favorit« von Crämer, Dortmund.

Eine etwas abweichende Art dieser Schienenbefestigung vertreibt die bereits genannte Firma Crämer mit ihrer Marke »Favorit« (Abb. 10), bei der die Schraube unmittelbar an die Schienenfußkante herangerückt ist, so daß der vom

Schienenfuß ausgeübte Druck ohne Übersetzung von der Schraube aufgenommen wird. Hierdurch soll den Gefahren des Umkantens der Schienen und der Spurerweiterung vorgebeugt werden, die dadurch entstehen, daß der zwischen der Schraube und dem Angriffspunkt des Schienendruckes liegende Teil der Platte als Hebel wirkt und den Seitendruck verstärkt auf die Schraube überträgt. Bezüglich der Zurichtung der Platten und der Befestigung des Gestänges gelten die für die Nellensche Vorrichtung gemachten Angaben. Der in Abb. 10 durch Strichelung angedeutete Dorn *a* soll bei den Platten mit einem Schraubenloch eine Verdrehung der Schienenhalter verhüten; die Ausführungen für die schweren Schienenprofile werden mit 2 Schraubenlöchern geliefert und sind schon dadurch gegen Verdrehung genügend geschützt.

Bei den Schienenhaltern von Th. Bußmann in Essen gelangt im Gegensatz zu den oben beschriebenen kurzfassenden Klemmen eine weitübergreifende, den Schienensteg stützende Klemmplatte zur Anwendung. Die in Abb. 11

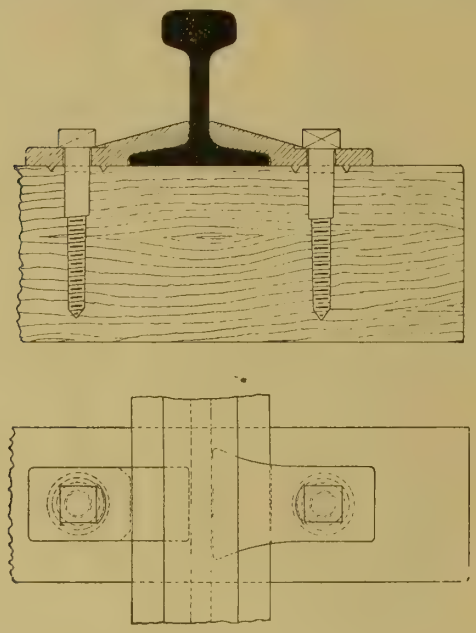


Abb. 11.
Schienenbefestigung »Drehkranz« von Bußmann, Essen.

wiedergegebene Schienenbefestigung »Drehkranz« besitzt unterhalb des auf der Schwelle aufliegenden Teiles der Klemmplatte einen ringförmigen Ansatz, der die Lockerung des Schraubengewindes verhindern und die Schrauben von dem Seitendruck der Schiene entlasten soll. Das Anbringen der Vorrichtung in der Grube wird dadurch erleichtert, daß Schraubenlöcher und Drehkranznute mit einem Spezialbohrer in einem Arbeitsvorgang übertage vorgebohrt werden. Die ebenfalls hierher gehörige Bauart »Schlagfest« derselben Firma (Abb. 12) verwendet an Stelle des ringförmigen Ansatzes 4 spitze Zacken und will dadurch das Eindringen der Platte in die Holzfasern erleichtern; das Vorschlagen der Zacken erfolgt gleichfalls übertage mit Hilfe eines Döppers von besonderer Bauart.

Der Hauptvorzug der mit Klemmplatten arbeitenden Befestigungsvorrichtungen besteht in der dauernden Möglichkeit ihrer Nachstellung, wenn eine Lockerung infolge Eindringens der Schienen in ihre Unterlage oder ein Abrosten des Schienenfußes sie erforderlich macht. Auf der andern Seite setzt ihre vorteilhafte Anbringung die Verwendung breiter, kräftiger Schwellen aus festern Holzarten (Buchen- und Eichenholz) voraus, wodurch die

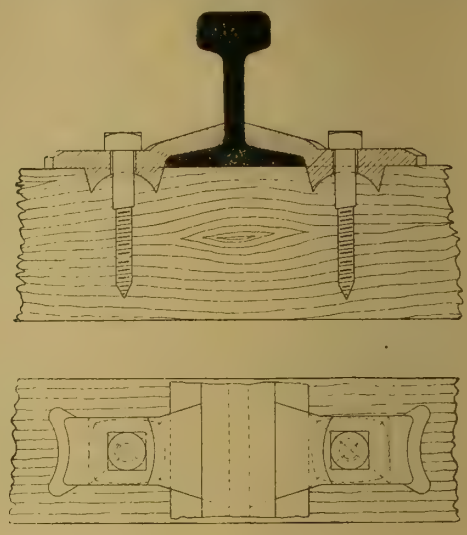


Abb. 12.
Schienenbefestigung »Schlagfest« von Bußmann, Essen.

Materialkosten der Gestängeverlegung unter Umständen wesentlich erhöht werden. Es lag deshalb nahe, auch bei Schienenhaltern dieser Art wieder eiserne Unterlegplatten anzuwenden und durch entsprechend große Aussparungen für die Klemmplatte dafür zu sorgen, daß deren Klemmwirkung ebensowenig wie das Eindringen der Ansatzteile in die Holzschwellen eine Einbuße erlitt.

Der hierher gehörige Schienenbefestiger »Kraft« der Firma Bußmann unterscheidet sich äußerlich kaum von der in Abb. 12 wiedergegebenen Vorrichtung. Die Unterlegplatte hat die Form eines langgestreckten Rechtecks.

Auf einer Anzahl von Gruben steht die Schienenbefestigung »Ideal« der Firma Crämer (Abb. 13) in Gebrauch, deren Grundplatte eiförmige Aussparungen für die Klemmplättchen besitzt; die Form der letztern ist so gewählt, daß sie sich beim Anziehen der Schraube sowohl von oben als auch von der Seite gegen den Schienenfuß anpressen. Auch bei dieser Vorrichtung ist die Zurichtung in der Grube auf ein Mindestmaß beschränkt.

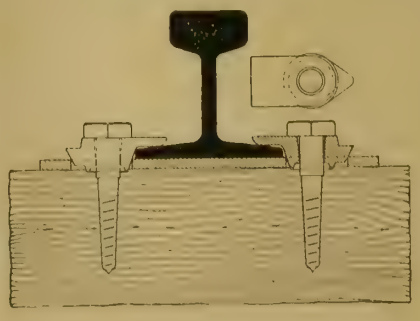


Abb. 13.
Schienenbefestigung »Ideal« von Crämer, Dortmund.

Unterlegplatte und Klemmplättchen werden übertage auf der Schwelle so befestigt, daß die Klemmen noch eben drehbar bleiben. An der Verwendungsstelle werden die Schwellen auf Maß gelegt, die Klemmplättchen in die Längsrichtung der Schienen gedreht

und diese selbst aufgelegt. Alsdann dreht man die Klemmplättchen um 90°, so daß sie den Schienenfuß umfassen, und schraubt mit einem Vierkantschlüssel die übertage nur lose angedrehte Steckschraube fest.

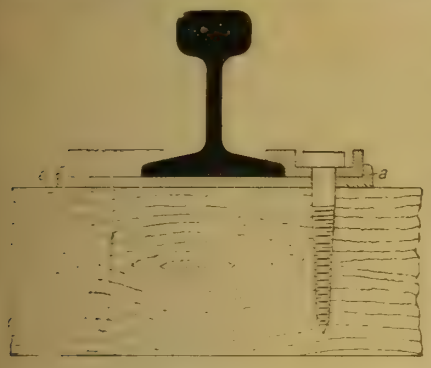


Abb. 14.
Schienenbefestigung von Hinkers, Dortmund.

Bei der Schienenbefestigung von Hinkers in Dortmund wird der unverschiebliche Sitz der Klemmplatten, abgesehen von der Pressung durch die Schraube, durch die Randleisten *a* an der Außenkante der Unterlegplatte gewährleistet (Abb. 14). Um eine Beschädigung des Schraubenkopfes bei Entgleisungen zu verhüten, liegt er in einer kreisförmigen Aussparung des Klemmplättchens versenkt. Demselben, für die Erhaltung der Befestigungsteile sehr wichtigen Gesichtspunkte trägt die Firma Bußmann noch ausgesprochener dadurch Rechnung, daß sie ihre oben beschriebene vierzackige Klemmplatte (Abb. 12) samt der Schraube in einen kräftig geformten, mit der Unterlegplatte aus einem Stück bestehenden Schuh hineinlegt, wodurch die Vorrichtung allerdings wesentlich verteuert wird. Aus diesem Grunde hat sie sich wohl bisher im Ruhrbezirk nicht eingeführt.

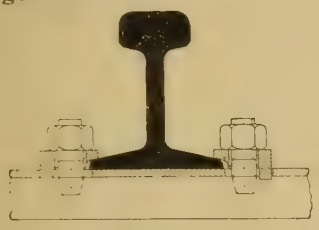


Abb. 15.
Klemmplattenbefestigung auf Eisenschwellen.

Die Verwendung von Klemmplatten bildet auch in den verhältnismäßig seltenen Fällen die Regel, in denen eiserne Schwellen als Unterlage für die Schienen dienen. Die hier gebräuchlichen, gewöhnlich von den Hüttenwerken unmittelbar als Zubehörteile zu den eisernen Schwellen gelieferten Befestigungsstücke tragen, von geringfügigen Abweichungen abgesehen, durchweg das Gepräge der in Abb. 15 dargestellten Befestigungsart mit kurznasiger Klemme und kräftiger, gedrungener Schraube.

(Forts. f.)

Die Steinkohlenindustrie Westsibiriens[1].

Von Bergrat W. Bartels, Deutscher Konsul, Berlin.

Eines der wichtigsten und zukunftsreichsten Gebiete Sibiriens ist das westsibirische Kohlenbecken. Es nimmt hinsichtlich seiner Ausdehnung, seines Kohlenvorrats und der Güte seiner Kohlen eine hervorragende Stellung unter den russischen und sibirischen Kohlenvorkommen ein. Die Erschließung und Förderung dieses Beckens hat jedoch bisher in keiner Weise die ihm eigentlich zukommende wirtschaftliche Bedeutung für die Kohlenversorgung Rußlands und Sibiriens erlangt, da in erster Linie die Donezkohlen zur Deckung des Brennstoffbedarfs Rußlands und teilweise auch Sibiriens ohne rechten Grund herangezogen worden sind.

Die Entwicklungsmöglichkeiten der westsibirischen Kohlenvorkommen sind unbegrenzt. Die geologische Erforschung befindet sich aber erst in den Anfängen. Weder die Grenzen des Kohlenbeckens noch die Zahl der abbauwürdigen Flöze sind bisher einwandfrei erforscht worden, so daß den Vorratsschätzungen, den Angaben über das Verhalten der Flöze nach der Teufe usw. einstweilen nur annähernder Wert zukommt.

Die Kohlenförderung in Westsibirien begann in ganz geringem Umfange um das Jahr 1875. Sie hatte zunächst eine rein örtliche Bedeutung. Nach der Fertigstellung der sibirischen Eisenbahn wurde man auf den Kohlenreichtum aufmerksam und begann mit zunehmendem Holzmangel für die Brennstoffversorgung der Eisenbahn die Kohlenvorkommen planmäßig zu erforschen. Mit dem wirtschaftlichen Aufschwung des fruchtbaren, aber auch an Bodenschätzen reichen Landes, mit der Zunahme der Schiffahrt auf dem Ob und dem Jenissei und ihren Nebenflüssen sowie mit der Errichtung einer Reihe von kleinern industriellen Betrieben stieg die Bedeutung des Kohlenvorkommens von Jahr zu Jahr. Als die Umwandlung der Ural-Hochofenindustrie wegen der wachsenden Schwierigkeiten der Holzkohlenzustellung in neuzeitliche Hüttenanlagen dringend erforderlich wurde, stellte man Untersuchungen des westsibirischen Kohlenbeckens auf Kokskohle an, die ein sehr günstiges Ergebnis hatten, so daß es die Ural-Eisenindustrie künftig von der Koksversorgung aus dem Donezgebiet unabhängig zu machen versprach. Die Auffindung von Anthrazit ermöglichte in den großen Städten Westsibiriens, wie Omsk, Tomsk, Tobolsk usw., die Ersetzung des durch lange Frachten immer teurer werdenden Brennholzes durch wirtschaftlich bessern Brennstoff und gleichzeitig überall im Lande die Errichtung von Reparaturwerkstätten für landwirtschaftliche Maschinen.

In der Tat nahm die Ural-Eisenindustrie, besonders kurz vor dem Kriege und während der Jahre 1914–1916, im Zusammenhang mit der Kohlenförderung Westsibiriens einen raschen Aufschwung. Erst während der Revolution und der ihr folgenden Bürgerkriege kamen die vielversprechenden Anfänge zum Erliegen. Gegenwärtig kann trotz aller Anstrengungen der Sowjet-Regierung, die für sie so wichtige Ural-Eisenindustrie wieder zu beleben, von irgendeinem Erfolge nicht die Rede sein, zumal auch die westsibirische Steinkohlenindustrie völlig zusammengebrochen ist. Für die Zukunft bietet jedoch der gemein-

[1] Die nachstehenden Aufzeichnungen beruhen auf den im Jahre 1920 von dem Bergwerksrat des Obersten Wirtschaftsrats der Sowjetbehörde zusammengestellten Berichten, besonders auf der Abhandlung von B. Schlain (Bergjournal 1920, H. 1) und auf eigenen Studien.

same Wiederaufbau der westsibirischen Bergwerksindustrie und der Ural-Hüttenbetriebe bei dem sicherlich einsetzenden gewaltigen Eisenbedarf Rußlands wie Sibiriens außerordentliche Entwicklungsmöglichkeiten und deutschen Technikern und Ingenieuren ein unbegrenztes Feld der Tätigkeit.

Vergleicht man die wirtschaftlichen Verhältnisse der sibirischen Steinkohlenvorkommen mit denjenigen des Donezgebietes, so ergibt sich folgendes Bild: Von der Gesamtförderung des Donezbeckens in Höhe von 20 Mill. Pud[1] im Jahre 1913 entfielen 17 Mill. = rd. 85 % auf Steinkohle, der Rest, also 15 %, auf Anthrazit, dessen Förderung im Jahre 1914, als der Bedarf daran stark stieg, auf 18,7 % gesteigert wurde. Nach zuverlässigen Schätzungen entfallen im Donezgebiet nur rd. 11 % des Gesamtkohlenvorrats auf verkokungsfähige Kohlen, so daß zur Sicherstellung der Hochofenversorgung ganz Rußlands mit Hüttenkoks bereits vor dem Kriege behördliche Maßnahmen getroffen wurden, um die Kokskohlen sparsam zu bewirtschaften. Schon im Jahre 1913 stockte zuweilen die Kokszufuhr für die damals wenigen mit Schmelzkoks arbeitenden Ural-Hochöfen.

In diesem Zusammenhange sei darauf hingewiesen, daß die im Ural vorkommenden Kohlen für die Eisenindustrie dort nicht in Frage kommen. Die Kohlenlagerstätten am östlichen Abhang des Urals bei Tscheljabinsk und Bogoslowsk bergen entweder Braunkohle oder bei Egorschinsk und in der Nähe der Troitzk-Orsk-Eisenbahn Anthrazit. Die Kohlen des westlichen Abhangs enthalten viel Asche und Schwefel und sind infolgedessen für Verhüttungszwecke ungeeignet. Für die Ural-Eisenindustrie kommen daher nur die Kokskohlen des Donezgebietes oder Westsibiriens in Betracht.

Die westsibirischen Kohlenlagerstätten (s. Abb. 1) lassen sich nach ihrer geographischen Lage in 3 Gruppen teilen, und zwar:

1. die Vorkommen in der Kirgisensteppe im Gebiete von Semipalatinsk und Akmolinsk,
2. die Vorkommen im Kusnezk-Becken im Gouvernement Tomsk,
3. die Vorkommen im Kreise Minussinsk im Gouvernement Jenissei.

Die Steinkohlenunternehmungen in der Kirgisensteppe.

Die Steinkohlenvorkommen in der Kirgisensteppe (s. Abb. 2) sind am wenigsten geologisch erforscht. Sicher ist, daß sie vielfach durch Verwerfungen gestört sind, wodurch ihre Abbauwürdigkeit häufig in Frage gestellt wird. Diese Flözverhältnisse lassen kaum auf einen besonders

[1] 1 Pud = 16,38 kg.

1. Karagandinsk
2. Ekibastusk
4. Pletscheewsk
5. Gorlowsk
6. Nadeschda
7. Anjersk
8. Cudjensk
9. Novo-Cudjensk
10. Altaisk
11. Balachonsk
12. Kemerowsk
13. Krapiwinsk
14. Koltschuginsk
15. Tschestakowsk
16. Kiselewsk
17. Prokopjewsk
18. Erunakowsk
19. Abaschewsk
20. Ocipowsk
21. Tschernogorsk
22. Isychsk
24. Kalaginsk
25. Korkinsk
26. Balaisk
27. Welectowsk
28. Rassuschinsk
29. Tschelkunowsk
30. Natalinsk
31. Andreewsk
32. Grischewsk
33. Komarowsk
34. Kasjanowsk
35. Barchatowsk
36. Fanchoisk
37–39. Tarbagataisk.

Abb. 1. Übersichtskarte der westsibirischen Kohlenvorkommen und Gruben.

großen Kohlenvorrat schließen, der im Kusnezk-Becken und im Gouvernement Jenissei zweifellos sehr viel größer ist. Die Entwicklung der Kohlenindustrie in der Kirgisensteppe ist darauf zurückzuführen, daß die im Bau begriffenen südsibirischen Eisenbahnen die Vorkommen durchschneiden, und zwar gerade in ihren reichsten und bergbaulich entwicklungsfähigsten Teilen. Außerdem ist die Aufnahme der Kohlenförderung in geringerm Maße durch den in den letzten Jahren durchgeführten Bau wichtiger Landstraßen ermöglicht worden. Die Kohlennachfrage stieg dort von Jahr zu Jahr, einmal durch den sich in der Steppe mächtig entwickelnden Bergbau auf Kupfer, Blei und Zink, dessen mangelhafte Förderung in den letzten Jahren auf das Fehlen geeigneter Brennstoffe zurückzuführen war, und zum andern durch den Bedarf der neugebauten Eisenbahnlinie, die von der sibirischen Hauptlinie über Barnaul nach Semipalatinsk abzweigt, und deren Weiterführung bis nach Turkestan geplant ist. Die geförderte Kohle findet fast ausschließlich in der örtlichen Industrie sowie für Hausbrand Verwendung. Der monatliche Bedarf von ungefähr 1 Mill. Pud konnte bis zur Revolution gedeckt werden. Gegenwärtig ruhen die Betriebe.

In der Zeit von 1914 bis 1919 arbeiteten im Steppengebiet 3 Bergwerke, und zwar die Gruben Ekibastusk, Pletscheewsk und Karagandinsk.

Die erstgenannte liegt im Kreise Pawlodar im Gebiet von Semipalatinsk, ungefähr 117 km vom linken Ufer des Irtysch entfernt, wo man die erforderlichen Verladeeinrichtungen für die Kohle gebaut hat. Der Irtysch ist mit der Anlage durch eine normalspurige Bahn verbunden (s. Abb. 2). Die Flöze von Ekibastusk bilden eine Mulde von etwa 12 km Länge und 5,5 km Breite. Das Muldentiefste wird auf rd. 2000 m geschätzt. Eine genauere geologische Durchforschung des Gebietes hat bis jetzt nicht stattgefunden. In letzter Zeit sind 4 Flöze gebaut worden, deren Mächtigkeit im Durchschnitt zwischen 1 und 1,9 m schwankt. Zwei dieser Flöze führen Kokskohle. Das Koksausbringen beläuft sich auf rd. 50%. Die Flöze sind teilweise mit Kohlenschiefer durchsetzt und auch Tonschiefer tritt häufig in enger Verwachsung mit der Kohle auf. Der Abbau wird durch tektonische Störungen erschwert. Die Kohle ist häufig verdrückt, so daß Mächtigkeiten von 3–4 m mit solchen von 0,30–0,40 m wechseln. Dieses Verhalten ist kennzeichnend für die Kohlenvorkommen des kirgisischen Steppengebietes. Naturgemäß wird der Wert der Kohle dadurch stark beeinträchtigt.

Abb. 2. Die Steinkohlengruben in der Kirgisensteppe.

Der Aschengehalt beträgt im Durchschnitt 10–20% Durch Handscheidung und mechanische Aufbereitung wird er nicht unerheblich herabgemindert. Der Verlust beim Waschen der Kohle ist groß und beläuft sich im allgemeinen auf 50%.

Eine Durchschnittsanalyse ergab:

	%
Feuchtigkeit	2,23
flüchtige Bestandteile	20,26
nicht flüchtige Bestandteile	54,06
Asche und Schwefel	14,45

Der Heizwert beträgt 7000 WE.

Die Gewinnungsmöglichkeiten der Kohlen sind günstig, Schlagwetter fehlen, ebenso Wasser. Die Grubenbewetterung erfolgt auf natürlichem Wege. Die Bergwerksanlagen sind mit neuzeitlichen maschinellen Einrichtungen versehen. Große Schwierigkeiten bereitet die Wasserarmut des Steppengebietes. Das in der Regel aus weiter Entfernung herangeleitete Wasser ist stark salzig, so daß die Kessel trotz der bestehenden Wasserreinigungseinrichtungen häufig gereinigt werden müssen.

Im Kreise Pawlodar, dessen Kohlenvorrat auf ungefähr 8,5 Milliarden Pud geschätzt wird, wurden im Jahre 1919 im Durchschnitt monatlich 200 000 Pud gefördert, gegen 600 000 Pud im Jahre 1917, obgleich die Fördereinrichtungen für 900 000–1 000 000 Pud gebaut sind. Die Grube Ekibastusk, die seinerzeit angelegt wurde, um in der Hauptsache den Brennstoffbedarf der bekannten Ridderschen Bergwerks- und Zinkhütten-A. G. bei Ustkamenogorsk (s. Abb. 1) zu decken, lieferte 1917 dorthin bei 5,25 Mill. Pud Gesamtförderung ungefähr 4,45 Mill. Nur 15% wurden für andere Zwecke verwandt.

Durch den Bürgerkrieg sind die Gruben- und Hüttenbetriebe nahezu zum Erliegen gekommen. Die geringe gegenwärtige Förderung wird auf der Achse nach der ungefähr 26 km von der Verladungsstelle am Irtysch gelegenen Stadt Pawlodar gebracht. Ein Teil der Kohle geht zurzeit auf dem Wasserwege in das Gebiet von Semipalatinsk.

Eine weitere Grube liegt ungefähr 20 km vom linken Ufer des Irtysch und etwa 160 km unterhalb der Stadt Semipalatinsk bei der Ansiedlung Pletscheewsk. Die Kohle wird aus einem einzigen Flöz gefördert, das stark verworfen und mit Schiefer durchsetzt ist. Die tektonischen Verhältnisse der Grube sind schwierig und machen größere Untersuchungsarbeiten erforderlich. Abbauwürdigkeit und Wirtschaftlichkeit werden stark in Zweifel gezogen. Der Betrieb ruht zurzeit vollständig, da es nicht gelungen ist, der Verfrachtungsschwierigkeiten Herr zu werden.

Eine Durchschnittsanalyse lieferte folgende Ergebnisse:

	%
Feuchtigkeit	1,52
flüchtige Bestandteile	38,88
nicht flüchtige Bestandteile	49,39
Asche	11,28
Schwefel	1,93

Der Heizwert wurde zu 7000 WE bestimmt.

Die Förderung von Pletscheewsk betrug:

Jahr	Pud	Jahr	Pud
1914	940 000	1917	691 000
1915	661 000	1918	211 000
1916	772 000	1919	rd. 40 000

Planmäßig aufgenommene Bohrungen haben im Jahre 1917 im Kreise Elisabetinsk des Steppengebietes 22 Flöze festgestellt, von denen drei eine Durchschnittsmächtigkeit von je 6,4 m aufweisen. In demselben Jahre konnte bereits eine Förderung von 200 000 Pud monatlich erzielt werden. Die geologischen Verhältnisse sollen erheblich günstiger als diejenigen der Kohlenvorkommen im Kreise Pawlodar sein. Durch Errichtung neuzeitlicher Anlagen könnte die jährliche Förderung auf mindestens 5 Mill. Pud gebracht werden, zumal diese Kohlenvorkommen günstig für die Versorgung der südsibirischen Eisenbahnen liegen.

Die im Gebiet von Akmolinsk auftretenden Kohlenflöze von Karagandinsk, ungefähr 196 km südöstlich von der Stadt Akmolinsk, etwa 570 km südlich von Omsk und ungefähr 160 km nordwestlich von Karagandinsk liegen abseits von stärker besiedelten Gegenden und außerordentlich ungünstig zu irgendeiner Schiffahrts- oder Eisenbahnverbindung. Die südsibirische Eisenbahnlinie ist etwa 100 km entfernt. Diese Kohlenvorkommen haben nur örtliche Bedeutung und werden ausschließlich zur Deckung des Brennstoffbedarfs der Spaask-Kupferhütten-A. G. ausgebeutet. Die Gruben liegen ungefähr 32 km nördlich von den Betriebsanlagen der genannten Gesellschaft und sind mit ihnen durch eine Schmalspurbahn verbunden.

Gebaut werden 5 Flöze, deren gesamte Mächtigkeit sich auf ungefähr 14 m beläuft.

Eine Durchschnittsanalyse der Kohlen ergab:

	%
Asche	10
flüchtige Bestandteile	32
nicht flüchtige Bestandteile	58
Heizwert	rd. 6000 WE.

Die Grubenanlagen sind mit neuzeitlichen maschinellen Einrichtungen ausgestattet.

Nach neuern Schätzungen beläuft sich der Kohlenvorrat von Karagandinsk auf rd. 36 Milliarden Pud.

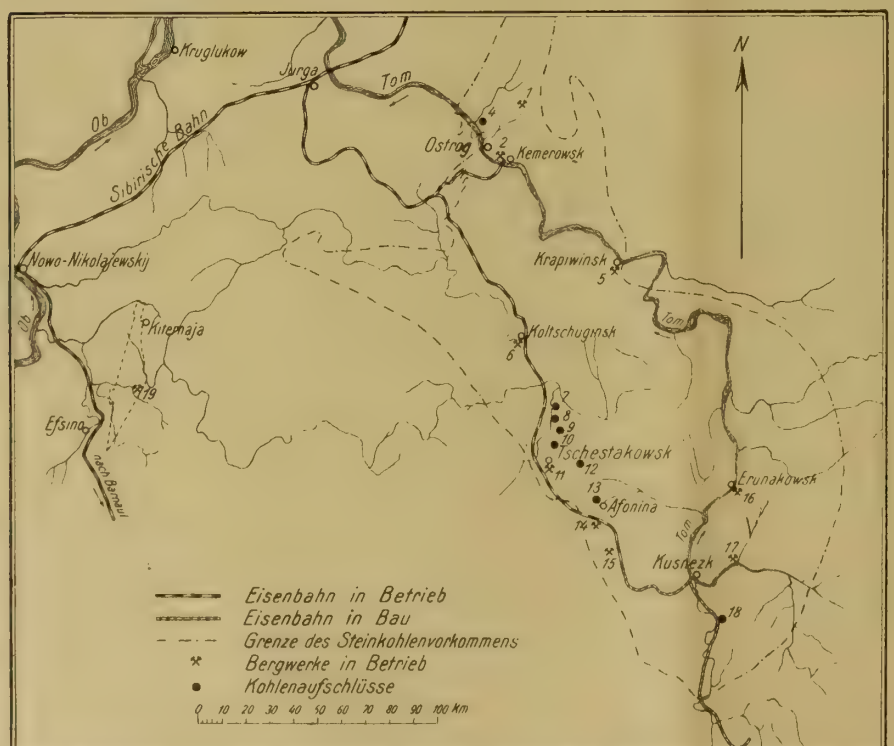
Die Steinkohlenunternehmen des Kusnezk-Beckens.

Dieses Becken liegt im Gouvernement Tomsk, und zwar südlich der Stadt Tomsk bis nach Kusnezk (s. Abb. 3). Das Kohlenvorkommen erstreckt sich über eine Fläche von mehr als 22 000 qkm und steht hinsichtlich seiner Ausdehnung dem Donezgebiet nicht nach. Die Gesamtmächtigkeit des Karbons bemißt sich nach den letzten geologischen Arbeiten auf ungefähr 7000 m, wovon 1,4 % als eigentliche kohleführende Schichten festgestellt worden sind, was einer Kohlenmächtigkeit von 98 m entspricht. Vergleichsweise sei bemerkt, daß die karbonischen Schichten im Donezgebiet rd. 12 000 m mächtig sind, wovon nur 0,13 % als kohleführend in Betracht kommen. Der Kohlenvorrat des Donezgebietes ist bei einer Teufe von 1480 m auf etwa 60 Milliarden t berechnet worden, während der Gesamtvorrat im Kusnezk-Becken viermal höher angenommen wird, und zwar nach den eingehenden Untersuchungen des Geologen der Universität Tomsk, Lutugin, auf 250 Milliarden t, wovon rd. 2,5 Milliarden t (150 Milliarden Pud) vorläufig als eigentliche Förderkohle anzusehen sind. Während aber 1914 im Donezgebiet 28 Mill. t (1683 Mill. Pud) gefördert wurden, lieferte das Kusnezk-Becken in demselben Jahr 0,9 Mill. t (52,2 Mill. Pud), also nicht einmal den 30. Teil.

Die Kohlen des Kusnezk-Beckens sind infolge ihres geringen Asche- und Schwefelgehalts von ausgezeichneter Beschaffenheit. So enthielten z. B. die weder einer Hand- noch einer mechanischen Scheidung unterworfenen Kohlen der Cudjensk-Gruben (s. Abb. 4), welche die Förderung der Jahre 1915 und 1916 an die sibirische Eisenbahn lieferten, im Durchschnitt 8,36 % Asche und 0,58 % Schwefel.

Die Mächtigkeit einzelner Flöze, die in einem Falle 86 m beträgt, ist bemerkenswert. Die Gesamtmächtigkeit der auf der Cudjensk-Grube erbohrten Flöze beläuft sich auf 40–50 m und schwankt auf der Kemerwosk-Grube zwischen 17 und 22 m.

Derartige Flözmächtigkeiten sind im Donezgebiet unbekannt, wo außerdem im Gegensatz zu den geologischen Verhältnissen Westsibiriens die Flöze durch 20–25 m mächtige Zwischenlagerungen



1. Altaisk
2. Kemerowsk
4. Balachonsk
5. Krapiwinsk
6. Koltschuginsk
7. Belowsk
8. Budanakowsk
9. Gertinsk
10. Bagatsk
11. Tschestakowsk
12. Kargalinsk
13. Afoninskoje
14. Kiselewsk
15. Prokopjewsk
16. Erunakowsk
17. Abaschewsk
18. Osinowsk
19. Gorlowsk

Abb. 3. Die Steinkohlengruben und -aufschlüsse im Kusnezk-Becken.

von Schiefer getrennt sind, während die Flöze im Kusnezk-Becken einander in Abständen von 2–10 m folgen. Unter den hier gewonnenen Kohlen aller Sorten vom Anthrazit bis zur Kokskohle treten auch Schmiedekohlen bester Art sowie langflammige Kohlen auf.

Die große Mächtigkeit und Ausdehnung der Flöze, ihre günstigen Eigenschaften, das Vorhandensein sämtlicher Kohlensorten, die günstige Lage des Vorkommens hinsichtlich des Versandes auf dem Wasserwege oder durch die Eisenbahn gewährleisten eine unbegrenzte Entwicklung der Steinkohlenindustrie Westsibiriens, falls die nötigen Absatzmöglichkeiten geschafft werden, wofür außer der Eisenbahn in erster Linie die Ural-Eisenindustrie in Frage kommt, deren ständige Versorgung mit westsibirischen Kohlen ohne weiteres durchgeführt werden kann.

Die sibirische Bahn durchschneidet den nördlichen Teil des Kusnezk-Beckens. Infolgedessen sind hier die ersten größern Bergwerke, und zwar die Cudjensk- und Anjersk-Gruben entstanden, die auch zurzeit die technisch vollkommensten Einrichtungen aufweisen.

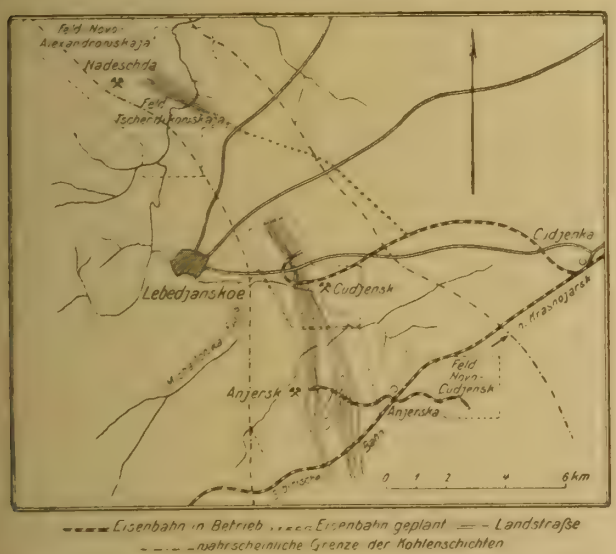


Abb. 4. Die Gruben des Anjersk-Cudjensk-Gebietes.

Die Cudjensk-Gruben liegen ungefähr 9 km von der Station Cudjenka der sibirischen Eisenbahnlinie entfernt und sind mit ihr durch ein normalspuriges Anschlußgleis verbunden (vgl. Abb. 4). Ihre im Kusnezk-Becken an erster Stelle stehende Förderung betrug in Mill. Pud und % der gesamten westsibirischen Steinkohlenförderung:

Jahr	Mill. Pud	%	Jahr	Mill. Pud	%
1914	23,2	42	1917	31,0	36
1915	36,8	50	1918	23,8	39
1916	34,9	44	1919	19,2	34

Der Rückgang der Förderung während der beiden letztgenannten Jahre ist wie im ganzen westsibirischen Steinkohlenbezirk hauptsächlich auf die Einziehung von Arbeitern für Kriegszwecke und auf den Bürgerkrieg sowie auf den allgemeinen wirtschaftlichen Niedergang durch den Bolschewismus zurückzuführen. Die Förderung der 1897 gegründeten Unternehmung fand von Anfang an guten Absatz und stieg erheblich nach Eröffnung der sibirischen Bahn. Die zunächst sehr einfach ausgestatteten 6 Anlagen mit 130–150 m Schachtteufe wurden vor dem Kriege mit den neuesten maschinellen Einrichtungen versehen. Während des Krieges und ganz besonders während des Bürgerkrieges gerieten sie zum großen Teil in Verfall, so daß vor der Wiederaufnahme der normalen Förderung größere Instandsetzungsarbeiten erforderlich sein werden.

Durchschnittsanalysen der Cudjensk-Kohlen zeigen folgende Zusammensetzung.

	Halde %	Flöz %
Feuchtigkeit	0,64	0,76
flüchtige Bestandteile	14,67	15,73
nicht flüchtige Bestandteile	75,85	78,25
Asche	8,36	4,63
Schwefel	0,58	0,63
das Koksausbringen betrug	84,57	83,27
der Heizwert	7791 WE.	

Weitere Felder der Cudjensk-Gruben sind durch Untersuchungsschächte erschlossen worden. Dabei handelt es sich in der Hauptsache um die 6–7 km nordwestlich gelegenen Nadeschda-Gruben (s. Abb. 4). Hier wurden 25 Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von ungefähr 71 m festgestellt.

Die wegen der fehlenden Abfuhrmöglichkeit geringe Förderung kann nach dem Ergebnis der Untersuchungsarbeiten erheblich gesteigert werden. Die seit längerer Zeit beschlossene Eisenbahnverbindung mit den Cudjensk-Gruben ist infolge der politischen Ereignisse bisher nicht zur Ausführung gekommen.

Die durch eine 1,5 km lange Anschlußbahn mit der Station Anjerska der sibirischen Eisenbahnlinie verbundenen Anjersk-Gruben beuten fiskalische, mit dem Besitz von Cudjensk markscheidende Felder aus.

Hier wurde die Förderung im Jahre 1898 aufgenommen, und zwar gleichzeitig mit der Eröffnung der sibirischen Bahnstrecke von Tscheljabinsk bis Krasnojarsk. Sie betrug in der ersten Zeit ungefähr 500 000 Pud jährlich. Ihr Ansteigen und ihr Anteil an der westsibirischen Gesamtförderung ist aus den nachstehenden Zahlen zu ersehen.

Jahr	Mill. Pud	%
1902	4,3	—
1914	26,0	47
1915	27,8	38
1916	25,2	32
1917	27,2	33
1918	19,7	33
1919	18,6	32

Auch diese mit neuzeitlichen maschinellen Einrichtungen ausgerüsteten Anlagen sind durch den Bürgerkrieg nahezu vernichtet worden. Die Förderung war im Jahre 1920 sehr gering und kam mit Ende des Jahres ganz zum Erliegen. In Betrieb standen 7 Schächte mit einer durchschnittlichen Teufe von 150 m, durch welche dieselben Flöze wie auf den Cudjensk-Gruben ausgebeutet wurden. Infolgedessen sind auch Analyse und Heizwert annähernd die gleichen, und zwar ergab die Analyse

einer von der Halde und einer aus dem Flöz entnommenen Probe:

	Halde %	Flöz %
Feuchtigkeit	0,86	0,78
flüchtige Bestandteile	15,08	15,45
nicht flüchtige Bestandteile	73,09	79,02
Asche	10,32	4,33
Schwefel	0,65	0,42
Koksausbringen	83,79	83,59

Nutzwertprüfungen der sibirischen Bahn ergaben, daß 100 Pud von Kohlen der Cudjensk- und Anjersk-Gruben 123,8 Pud der Kohlen von Tscheremkowsk bei Irkutsk und 171 Pud der Kohlen von Tscheljabinsk entsprechen.

Im Jahre 1916 wurde der Novo-Cudjensk-Schacht in 3 km Entfernung von der Station Anjerska niedergebracht und 1918 durch eine Grubenanschlußbahn mit der sibirischen Bahnstrecke verbunden. Diese Schachtanlage hat zwei Felder erschlossen, die unmittelbar mit den Anjersk-Gruben markscheiden. Infolge ungenügender Untersuchungsarbeiten und zu geringer Teufe wurde die Förderung bald nach der Inbetriebnahme wieder eingestellt. Die Kohlenförderung betrug 1916 rd. 1,7 Mill. Pud. Die Kohle fand hauptsächlich Verwendung für industrielle Unternehmungen in Tomsk, Omsk und andern Städten Westsibiriens. Eine Analyse, unmittelbar aus dem Flöz entnommen, ergab:

	%
Feuchtigkeit (nach 3 Tagen)	0,50
Feuchtigkeit (unmittelbar nach der Förderung)	1,35
flüchtige Bestandteile	15,36
nicht flüchtige Bestandteile	79,59
Asche	4,00
Schwefel	0,55

Auch diese Grube ist infolge des Niedergangs der gesamten Industrie Rußlands und Sibiriens in Verfall geraten.

Die Bergwerke der Kusnezk-Steinkohlen-Aktiengesellschaft.

Die Gesellschaft wurde im Jahre 1913 mit belgischem und französischem Kapital gegründet, nachdem sie das Ausbeutungsrecht auf das gesamte Gebiet des kaiserlichen Kabinetts im Altaigebiet erhalten hatte. Vorher waren verschiedene Versuche unternommen worden, die Kohlenförderung, die bis zu dem genannten Zeitpunkte nur 128 000 Pud betragen hatte, auf dem Kabinettsland aufzunehmen. Diese Versuche scheiterten jedoch an der Abgelegenheit des Gebietes und an den Versandschwierigkeiten. Die Gesellschaft hatte die große wirtschaftliche Bedeutung des westsibirischen Kohlenbeckens erkannt und sich eine großzügige Erschließung mit neuzeitlichen Mitteln zum Ziel gesetzt. Die Voraussetzung hierfür war der Bau normalspuriger Eisenbahnlinien und deren Anschluß an die sibirische Bahn. Im Gegensatz zu andern Steinkohlenunternehmungen Westsibiriens gingen der Aufnahme des Betriebes umfangreiche und eingehende geologische Untersuchungen voraus, die in der Hauptsache von dem bereits genannten Geologen Lutugin gemeinsam mit einer Reihe von Mitarbeitern ausgeführt wurden. Der Ausbruch des Weltkrieges verhinderte die Errichtung der geplanten Anlagen. Der größte Teil der bestellten Maschinen blieb entweder unterwegs oder im Auslande liegen, so daß die beiden größern Grubenanlagen der Gesellschaft, Koltschuginsk und Kemerowsk (s. Abb. 3), die Förderung auf die einfachste Weise betreiben mußten, während in den zukunftsreichsten Vorkommen bei Kiselewsk und Prokopjewsk sowie den derselben Gesellschaft gehörenden, am Flusse Tom gelegenen Feldern nur die Aufschlußarbeiten zu Ende geführt werden konnten. Anzuerkennen ist, daß es während des Krieges und auch unter der Koltschak-Regierung durch Energie und zielbewußte Arbeit gelang, die Kohlenförderung dem dringendsten Bedarf der Eisenbahnen und auch einiger Industrien Westsibiriens anzupassen. Während der Jahre 1919 und 1920, also unter der Sowjetregierung, ging die Förderung mehr und mehr zurück und hat zurzeit fast keine Bedeutung mehr.

Die Bergwerksanlagen bei Koltschuginsk liegen an der Bahnlinie, die das Kohlengebiet von Norden nach Süden durchschneidet und bis ungefähr 80 km nordwestlich der Stadt Kusnezk fertiggestellt ist. Sie soll die sibirische Bahn mit der Stadt Kusnezk verbinden und eine eigentliche Industriebahn werden (s. Abb. 3). Die größte Förderung erreichte die Anlage im Jahre 1916 mit 7,8 Mill. Pud. Es werden 6 Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von 11,3 m und 8–12° Einfallen gebaut. Die 3 niedergebrachten Schächte haben Teufen von 137, 92 und 68 m. Eine Durchschnittsanalyse ergab:

	Halde %	Flöz %
Feuchtigkeit	1,1	2,36
flüchtige Bestandteile	35,22	38,03
nicht flüchtige Bestandteile	53,41	56,16
Asche	9,89	3,11
Schwefel	0,38	0,34
Koksausbringen	63,49	59,37

Die Kohle hat im ersten Falle 7129 und im zweiten 7759 WE. Es handelt sich zum größten Teil um Magerkohle, die sich wenig zur Verkokung eignet. In den liegenden Flözen finden sich jedoch Teile, aus denen sich ein leidlich guter Gießereikoks erzielen läßt. Zu diesem Zweck wird die Kohle in Koksöfen verarbeitet, die sich auf dem linken Ufer des Flusses Tom bei der Station Kemerowsk befinden. Gegenüber liegen die Gruben von Kemerowsk ungefähr 215 km unterhalb der Stadt Tomsk. Die Kohlen werden mit einer Drahtseilbahn über den Fluß zur Eisenbahn geschafft. Während der 50–60 Tage dauernden Schiffahrtszeit auf dem Tom oberhalb von Tomsk wird ein Teil auf dem Wasserwege verfrachtet. Der Tom unterhalb von Tomsk und der Ob sind ungefähr 120 Tage im Jahre schiffbar.

Die Gesamtmächtigkeit der mit 15–75° einfallenden Flöze beträgt auf der Grube Kemerowsk rd. 17 m. Anfänglich wurde die Kohle durch Stollenbetrieb gewonnnen, später ging man zum Schachtbetrieb über und beabsichtigte, eine zentrale, mit allen neuzeitlichen Einrichtungen versehene Schachtanlage zu bauen. Zurzeit sind zwei Stollen in Betrieb, von denen der eine infolge eines Grubenbrandes eingestellt werden mußte.

Eine Analyse der Kohlen von Koltschuginsk ergab folgende Zahlen:

	Halde %	Flöz %
Feuchtigkeit	0,93	1,63
flüchtige Bestandteile	24,32	26,40
nicht flüchtige Bestandteile	61,27	65,81
Asche	10,63	5,42
Schwefel	1,05	0,54
Koksausbringen	72,40	71,43

Der Wärmewert wurde zu 7256 u. 7913 WE festgestellt.

155 km südlich von Koltschuginsk und 4 km von der Eisenbahn liegt das mit ihr durch eine Grubenanschlußbahn verbundene Bergwerk Tschestakowsk. Die einstweilen aus 2 tonnlägigen Schächten mit Pferdebetrieb geförderte Kohlenmenge beläuft sich auf 5000 Pud. Eine Analyse der Kohle ergab:

	%
Feuchtigkeit	1,80
flüchtige Bestandteile	16,30
Asche	5,10
Schwefel	0,43
Koksausbringen	76,80

Die ebenfalls an der Eisenbahn gelegenen Anlagen Kiselewsk und Prokopjewsk bauen dieselben Flöze. Der Schacht von Kiselewsk hat im ganzen 11 Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von ungefähr 86 m durchteuft; durch die Aufschlußarbeiten auf Prokopjewsk sind 10 Flöze mit einer Gesamtmächtigkeit von rd. 68 m und durchschnittlich 50–70° Einfallen festgestellt worden. Hier hat man das wichtigste Flöz des Kusnezk-Beckens, das 36 m mächtige Welikanflöz, noch nicht durchörtert. Von dem anfänglich betriebenen Tagebau ging man später zum Stollenbetrieb über. Die Arbeiten nahmen gleich einen größern Umfang an und brachten eine erhebliche Förderung, deren weitere Steigerung allerdings an der unvollkommenen technischen Einrichtung der Anlagen und an dem Fehlen von Arbeiterwohnungen scheiterte. An Abhilfe ist bei den gegenwärtigen politischen und wirtschaftlichen Verhältnissen nicht zu denken. Die großzügige Ausbeutung dieser reichen Flöze muß einer spätern Zeit vorbehalten bleiben. Analysen von Kohlen der beiden Gruben lieferten folgende Ergebnisse:

	Kiselewsk %	Prokopjewsk %
Feuchtigkeit	4,40	1,90
flüchtige Bestandteile	13,05	16,55
nicht flüchtige Bestandteile	74,25	76,05
Asche	2,15	2,75
Schwefel	0,43	0,35

Außer diesen an die sibirische Bahn angeschlossenen Bergwerken standen von 1914 bis 1919 noch drei der Kusnezk-Aktiengesellschaft gehörende, am Flusse Tom gelegene Schachtanlagen in Förderung: Abaschewsk, Erunakowsk und Krapiwinsk. Die Kohlen werden ausschließlich auf dem Tom für den Bedarf der Stadt Tomsk oder anderer im Flußgebiete des Ob liegender Ortschaften verschifft. Die Förderung wird auf etwa 600 000–700 000 Pud beschränkt, da die Schiffahrtszeit nur 20 Tage im Jahr umfaßt. Die Kohle wird aus Stollen gefördert und zeigt folgende Zusammensetzung:

	Abaschewsk %	Erunakowsk %	Krapiwinsk %
Feuchtigkeit	5,47	10,30	6,35
flüchtige Bestandteile	27,13	25,40	18,85
nicht flüchtige Bestandteile	66,66	57,37	69,10
Asche	2,19	6,55	5,04
Schwefel	0,74	0,38	0,34

Unternehmungen der Ural-Eisenindustrie in Westsibirien.

Nachdem feststand, daß im Kusnezk-Becken gute Kokskohle auftrat, bemühte sich die Hochofenindustrie des Urals, für die der Mangel an gutem Schmelzkoks immer fühlbarer wurde – es mußte sogar Koks aus Deutschland bezogen werden –, in Westsibirien Konzessionen zu erlangen oder Interessengemeinschaften mit bereits bestehenden Unternehmungen einzugehen. Die bedeutende Bogoslowsk-Aktiengesellschaft erwarb die Altaisk-Grubenanlagen nordöstlich des Tom, die Sissersk-Bergwerksunternehmungen gründeten die Bergwerke von Isychsk im Gouvernement Jenissei. Die bekannte Issetsk-Bergwerks- und Hütten-A. G. traf ein Übereinkommen mit der Kusnezk-Gesellschaft und begann im Jahre 1913 mit Untersuchungsarbeiten im Gebiet von Kusnezk. Abgesehen von den Altaisk-Gruben kam man über Untersuchungsarbeiten nicht hinaus, die eingestellt und nicht wieder aufgenommen wurden, nachdem die Sowjetregierung die Nationalisierung ausgesprochen hatte.

Die Altaisk-Gruben (s. die Abb. 1 und 3) liegen 75 km südöstlich von der Station Taiga der sibirischen Eisenbahn, 37 km nördlich von Kemerowsk und etwa 26 km vom Tom entfernt. Der gesamte Bergwerksbesitz umfaßt ungefähr 2000 qkm. Durch die im Jahre 1914 begonnenen Untersuchungsarbeiten wurden zwei Gruppen von Steinkohlenflözen in einer streichenden Erstreckung von 10 km festgestellt, von denen sich die eine Gruppe als die Fortsetzung des Kemerowsk-Kohlenvorkommens erwies, dessen nördliche Grenze noch unbekannt ist.

Obgleich man nur Untersuchungsarbeiten vorgenommen hatte, belief sich die Gesamtförderung auf ungefähr 400 000–500 000 Pud monatlich. Für die gefundene gute Kokskohle waren bereits Koksöfen angelegt worden. Der in Mengen von 20 000–30 000 Pud monatlich gewonnene Koks wurde infolge der unterbrochenen Zufuhr aus dem Donezgebiet stark begehrt und auf der Achse zur Koltschuginsk-Eisenbahn abgefahren. Die Ausnutzung der Koksöfen und die Ausbeute an Koks waren aber bei dem Fehlen erfahrener Fachleute sehr mangelhaft. Der Bau einer Anschlußbahn zur Verbindung der Gruben mit der Kemerowsk-Eisenbahn mußte infolge der Kriegswirren und des Bürgerkrieges eingestellt werden.

Die Untersuchungsarbeiten der Issetsk-A. G. erstreckten sich auf das Gebiet des kaiserlichen Kabinetts zwischen den Altaisk- und den Kemerowsk-Gruben nördlich und nordöstlich von den letztern. Sie begannen Ende 1917 und wurden mit großen Unterbrechungen in bescheidenem Maße bis jetzt fortgesetzt. Die Förderung erfolgt durch Stollen, und zwar zum größten Teil im Winter, um die erforderliche Menge für den Wasserversand im Frühjahr

bereitzustellen. Die Kohle wird auf der Achse nach Ostrog zur Verladestelle am Tom gebracht, die sich ungefähr 20 km unterhalb von Kemerowsk befindet. Während der Schiffahrtszeit 1920 sind auf diese Weise 200000 Pud verfrachtet worden.

Westlich vom Kusnezk-Becken liegt ohne geologischen Zusammenhang damit das Anthrazitvorkommen von Gorlowsk, das sich in einer Länge von 65 km und in 10 km Breite von Südwesten nach Nordosten erstreckt (s. Abb. 3).

Die geologischen Verhältnisse dieses Kohlenvorkommens sind für die Wirtschaftlichkeit des Abbaus außerordentlich ungünstig, da die steil einfallenden Flöze häufig gestört sind und öfter auskeilen. Bisher gingen auf diesem Gebiet ausschließlich Untersuchungsarbeiten um, deren endgültiges Ergebnis noch nicht feststeht. Die dabei gewonnene Kohlenmenge betrug 15000–20000 Pud monatlich und wurde auf der Achse zu der etwa 20 km entfernten Station Efsino der Altai-Eisenbahnlinie gefahren.

Aussichtsreicher erscheint der nördliche, im Flußgebiet des Kiternaja, 50–60 km von der Eisenbahn gelegene Teil des Vorkommens von Gorlowsk. Nach den Angaben der Kusnezk-Gesellschaft, welche die Untersuchungsarbeiten ausgeführt hat, wird der Vorrat im nördlichen Teil allein auf 100–200 Mill. Pud geschätzt. Größere Aufschlußarbeiten sind bisher nicht in Angriff genommen worden.

Nach der Ansicht von Fachleuten wird das Kohlenvorkommen von Gorlowsk wegen der ungünstigen geologischen Verhältnisse in der nächsten Zeit kaum für eine größere Förderung in Frage kommen. Die Flöze sind nicht allein stark gestört, sondern auch durch Zwischenlagerungen von Kohlenschiefer erheblich verunreinigt, so daß zur Erzielung einer wirtschaftlich brauchbaren Kohle Kohlenwäschen gebaut werden müßten.

Eine Durchschnittsanalyse der Kohle von Gorlowsk ergab folgende Werte:

	%
Kohlenstoff	88,1
flüchtige Bestandteile	0,4
Schwefel	8,4

(Schluß f.)

Die Verhältnisse der Arbeiter der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen Preußens im Rechnungsjahr 1919.

Nach dem Betriebsbericht der preußischen Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1919 waren auf den staatlichen Bergwerken, Hütten und Salinen (ohne Saarbrücken), wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht, im Durchschnitt des Berichtsjahrs 67389 Personen beschäftigt, gegenüber 53662 Personen im Vorjahr (gleichfalls ohne Saarbrücken); die Belegschaft hat sich demnach um 13727 Personen oder 25,6 % vermehrt. Auf die einzelnen Betriebszweige verteilten sie sich wie folgt:

	1918 mit Saarbrücken	1918 ohne Saarbrücken	1919[2]
Bergbau	95035	48463	60641
davon			
Steinkohlenbergwerke[1]	*89576*	*43004*	*53700*
Braunkohlenbergwerke	*245*	*245*	*414*
Kalisalzbergwerke[1]	*1718*	*1718*	*2629*
Eisenerzbergwerke	*357*	*357*	*350*
sonstige Erzbergwerke	*3139*	*3139*	*3548*
Gewinnung von Steinen und Erden	369	369	651
Bernsteingewinnung	854	854	1267
Hüttenbetrieb	3119	3119	3696
Salinenbetrieb	556	556	791
Badeanstalten	209	209	240
Bohrverwaltung	92	92	103
zus.	100234[3]	53662	67389[3]

Die Stimmung unter den Arbeitern war ruhiger als im Vorjahr. Wesentlich zur Festigung der Verhältnisse hat beigetragen, daß die in Verbänden zusammengeschlossenen Arbeitgeber und Arbeitnehmer Arbeitsgemeinschaften bildeten, die durch Tarifverträge die Arbeits- und Lohnbedingungen festlegten. Infolge der dauernden Steigerung der Preise für sämtliche Lebensbedürfnisse wurden während des Jahres die Löhne der Arbeiter verschiedentlich erhöht.

Abgesehen von der Zeit zwischen dem 15. und 20. März 1920 kamen Arbeitsniederlegungen von größerm Umfang nur in den beiden Steinkohlenbezirken von Oberschlesien und Westfalen sowie in Staßfurt vor.

Unter der Arbeiterschaft des Oberschlesischen Industriebezirks herrschte während des ganzen Berichtsjahres, besonders aber in seiner ersten Hälfte, eine außerordentliche Unruhe und Erregung. Bei der Mehrzahl der Arbeiter, den ältern und besonnenern Leuten, bestand zwar überwiegend das Verlangen, nach dem Kriege und der Staatsumwälzung endlich zur Ruhe und in den Genuß der erheblich gestiegenen und ständig weiter steigenden Löhne zu gelangen. Dieses Bestreben wurde jedoch durch Leute schärferer Tonart ständig gestört, die durch gewalttätiges Auftreten stets von neuem unter der Arbeiterschaft Erregung und Unruhe hervorriefen und schürten. Diese Erregung äußerte sich besonders zu Beginn des Berichtsjahres in einer außerordentlichen Hetze gegen die Beamten. Eine große Anzahl von Generaldirektoren, Direktoren, Betriebs- und Verwaltungsbeamten wurde von den Arbeitern »abgesetzt« und an der Ausübung ihres Dienstes verhindert. Viele Beamte wurden tätlich beleidigt und schwer mißhandelt. Diese Ausschreitungen gingen so weit, daß einige Verwaltungen sich genötigt sahen, einzelne Betriebe einzustellen und die Arbeiter zu entlassen.

Auch auf den staatlichen Werken waren zahlreiche Beamte ähnlichen Angriffen der Arbeiter ausgesetzt. Eine große Anzahl der Beamten, darunter der Vorsitzende der Bergwerksdirektion, sein Stellvertreter, sämtliche Werksdirektoren, mehrere Betriebsführer und andere Beamte wurden von den Arbeitern für abgesetzt erklärt und teilweise an der Ausübung ihres Dienstes verhindert. Bei der Berginspektion I gelang die Wiedereinsetzung der von der Belegschaft abgesetzten Beamten erst, nachdem Anfang August 1919 die Beamtenschaft geschlossen in einen Abwehrausstand eingetreten war und der zuständige Bergrevierbeamte die Einstellung des aufsichtslosen Betriebes angeordnet hatte. Auch auf den andern Berginspektionen gelang es nur mit vieler Mühe, die abgesetzten Beamten ihrem ordnungsmäßigen Dienste wieder zuzuführen. Am Schlusse des Berichtsjahres übten alle von Arbeitern abgesetzen Beamten, soweit sie nicht auf ihren eigenen Wunsch in andern Dienststellen Verwendung gefunden haben, ihren frühern Dienst wieder aus.

[1] einschl. Nebenbetriebe. [2] ohne Saarbrücken. [3] ohne Kriegsgefangene.

Die Ruhe des Industriebezirks wurde namentlich in dem ersten Teil des Berichtsjahres durch plündernde und räubernde Banden sowie durch wiederholte kleinere und größere Ausstände erschüttert, von denen auch die Staatswerke betroffen wurden. Wirtschaftliche Forderungen, wie Lohnerhöhung und Schichtverkürzung, bildeten in den wenigsten Fällen den Streikgrund, vielmehr traten die Belegschaften in den weitaus meisten Fällen mit politischen Forderungen – Entfernung des Grenzschutzes, Aufhebung des Belagerungszustandes usw. – in den Ausstand. Mehrmals wurde von den Arbeitern der Betrieb der Elektrizitätswerke in Zaborze und Chorzow eingestellt, so daß auch solche Werke, die für die Lieferung elektrischen Stromes ganz oder teilweise von den genannten Elektrizitätswerken abhängig waren, in Mitleidenschaft gezogen wurden. Zeitweise wurde selbst für Notstandsarbeiten kein elektrischer Strom geliefert. Das hatte u. a. zur Folge, daß einmal die in der Aus- und Vorrichtung begriffene 400 m-Sohle der Berginspektion II zum Ersaufen kam.

Besonderer Hervorhebung bedarf der politische Ausstand, der am 11. August 1919 auf einer Reihe von Bergwerken ausbrach und der sich allmählich auf den ganzen Industriebezirk ausbreitete. Obgleich die Vertreter der Arbeiterorganisationen den Ausstand als einen wilden bezeichneten und seine sofortige Beendigung forderten, wurde er doch fortgesetzt. Am 17. August 1919 brach an einigen Stellen Oberschlesiens ein bewaffneter Aufstand der Polen aus, der sich binnen kürzester Zeit etwa über die Gegenden Pleß – Tichau, Myslowitz – Schoppinitz – Nickischacht, Karf – Bobrek – Orzegow – Lipine und Rybnik ausbreitete. Der Aufstand bewirkte u. a., daß die bis dahin dem Ausstande noch nicht beigetretenen Belegschaften gleichfalls die Arbeit niederlegten. Mit Hilfe schnell zur Verfügung gestellter militärischer Verstärkung gelang es, den Aufstand binnen wenigen Tagen niederzuschlagen. Der Ausstand flaute alsdann langsam ab und erreichte in der letzten Augustwoche sein Ende. Von diesem Ausstande wurden auch sämtliche staatliche Berginspektionen betroffen.

Nach diesem großen Streik und dem Polenaufstande war die Stimmung unter den Arbeitern noch lange Zeit äußerst aufgeregt und bedrohlich; erst ganz allmählich trat größere Beruhigung und damit wieder größere Arbeitslust ein.

Der im Anfang des Rechnungsjahres 1919 herrschende große Bergarbeiterausstand in Westfalen mit dem Ziele der Erzwingung der sechsstündigen Arbeitszeit brach im Mai 1919 zusammen. Nachdem die Belegschaften die Arbeit wieder aufgenommen hatten, hatten die Verhandlungen in der Arbeitsgemeinschaft den Erfolg, daß für die Arbeiter untertage die siebenstündige Schicht eingeführt wurde. Der Kampf um die Arbeitszeit ist das hervorragendste Merkmal in der Arbeiterbewegung geblieben. Im übrigen stand das Berichtsjahr im Zeichen vielfacher Verhandlungen, die vornehmlich den Tarifvertrag zum Gegenstand hatten. Am 25. Oktober 1919 kam der erste Tarifvertrag für den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk zustande, bestehend aus dem Manteltarif und der Lohnordnung. Er wurde abgeändert durch den Tarifvertrag vom 2. Februar 1920 und nach Schluß des Berichtsjahres durch den Tarifvertrag vom 21. Mai 1920 ersetzt. — Für das außerhalb des Zechenverbandes stehende Steinkohlenbergwerk Ibbenbüren wurde im Dezember 1919 ein besonderes Tarifabkommen abgeschlossen. Nachdem im März 1919 zunächst durch Vereinbarungen zwischen dem Zechenverband und den Arbeiterverbänden die Betriebsräte eingeführt worden waren, erhielt diese Einrichtung eine gesetzliche Grundlage durch das im Februar 1920 verabschiedete Betriebsrätegesetz. Gemäß § 61 dieses Gesetzes wurde von dem Minister für Handel und Gewerbe nach Anhörung der Beteiligten und der wirtschaftlichen Vertretungen die Bildung von Einzelbetriebsräten für jede Schachtanlage und schließlich auch eines Gesamtbetriebsrates für sämtliche Schachtanlagen zusammen (mit Ausnahme von Ibbenbüren, für das die gesetzlichen Voraussetzungen des § 80 nicht vorliegen) bestimmt. Die Wahlen zu den Betriebsvertretungen sind ruhig verlaufen.

Der Betrieb auf den Anlagen des Salzwerks Staßfurt wurde durch einen größern Ausstand vom 2. bis 13. August unterbrochen, welcher in erster Linie Lohnerhöhungen bezweckte. Der Ausstand wurde bei Einführung des am 26. Juli abgeschlossenen allgemeinen Tarifvertrages für die Kaliindustrie von einer radikalen Minderheit angezettelt und endete ergebnislos. Ein Teil der planmäßigen Unruhestifter wurde nicht wieder zur Arbeit angenommen. Seitdem herrscht in den Betrieben der Inspektionen größere Ruhe und Arbeitsfreudigkeit, wenn auch das Streben zur Erreichung höherer Löhne infolge der Höhe der Preise für Lebensmittel und alle Bedarfsartikel nicht zur Ruhe gekommen ist. Diesem Streben wurde durch einen neuen Lohntarifvertrag vom 17. Dezember 1919 mit erheblich höhern Schichtlohnsätzen und durch zwei Nachträge zu diesem, die eine Erhöhung des Schichtlohns um 13 ℳ und erhöhtes Hausstands- und Kindergeld brachten, Rechnung getragen.

Über die Arbeiterverhältnisse im Bezirk der Oberharzer Berg- und Hüttenwerke ist folgendes zu berichten: Zu Beginn der Demobilmachungszeit waren im weitgehenden Umfange Arbeitskräfte eingestellt, die anderweit zunächst keine Beschäftigung finden konnten; hierbei war der Vorbehalt gemacht, daß sie nur vorübergehend beschäftigt, später aber wieder entlassen werden würden. Die während des Krieges angenommenen Hilfskräfte, die nach dem Waffenstillstand nicht sofort auf ihre frühern Arbeitsstätten zurückkehren konnten, wurden gleichfalls einstweilen beibehalten. Von den Arbeiterinnen schieden nur die aus der Arbeit aus, deren Ernährer aus dem Felde oder der Kriegsgefangenschaft zurückkamen.

Durch diese Maßnahmen wurde die Arbeitslosigkeit mit Erfolg bekämpft; allerdings ließ sich eine Überfüllung der Betriebe mit Arbeitskräften nicht vermeiden. Nach dem Erlaß der Verordnung über Einstellung und Entlassung von Arbeitern während der Demobilmachungszeit war der Verwaltung die Möglichkeit genommen, den überzähligen Teil der Belegschaft zu entlassen, soweit nicht gesetzliche Gründe zur sofortigen Entlassung ohne Kündigungsfrist gegeben waren. Hieraus ergab sich vom Januar 1919 an die Notwendigkeit, grundsätzlich nur noch in solchen Fällen Leute einzustellen, in denen die Werksleitungen auf Grund der gültigen Bestimmungen dazu verpflichtet waren. Im Laufe des Berichtsjahres trat dann eine langsame Abkehr der sogenannten Betriebsfremden und der Arbeiterinnen ein; Verhandlungen mit andern Arbeitgebern des Oberharzes wurden aufgenommen, um diese zu veranlassen, die früher bei ihnen beschäftigten Leute wieder an ihren alten Arbeitsstätten zu beschäftigen. Diese Bemühungen stießen bei den Arbeitern auf Widerstand, weil der Bergbau die höchsten Löhne im Oberharz bezahlt.

Letzterer Umstand bewirkte, daß dauernd ein starkes Angebot von Arbeitskräften herrschte; selbst aus dem Vorland des Harzes suchten Arbeiter aus den dortigen Fabrikbetrieben und aus der Landwirtschaft um Beschäftigung nach; grundsätzlich mußte aus dem oben angeführten Grund Ablehnung erfolgen.

Die Lohnbewegung folgte den Teuerungsverhältnissen und der Entwicklung, die die Löhne im Mansfelder Erzrevier und im Hannoverschen Kalibezirk nahmen. Die Verhandlungen hierüber mit den Arbeiterausschüssen verliefen ohne besondere Reibungen. Eine wesentliche Besserung trat ein durch die Begründung des Arbeitgeberverbandes des nord

westlichen Harzes, die zum Abschluß eines Tarifvertrages und zur Errichtung einer Schlichtungsstelle führte.

Der Gesundheitszustand der Arbeiter war im Rechnungsjahr 1919 im allgemeinen befriedigend. Die Ernährungsverhältnisse haben sich in mancher Hinsicht gebessert. Epidemien sind nicht aufgetreten, jedoch führten stellenweise die Erkrankungen an Grippe im Sommer 1919 und im Anfang des Jahres 1920 zu tödlichem Ausgang. Im westfälischen Industriebezirk bleiben als Nachwirkungen der während des Krieges bestandenen und zum Teil noch bestehenden Ernährungsschwierigkeiten die Erkrankungen und Todesfälle an Lungentuberkulose nach wie vor über den Zahlen der Friedenszeit.

Die Zahl der tödlichen Verunglückungen durch Betriebsunfälle betrug im Berichtsjahre 130 (ohne Saarbrücken) oder auf tausend beschäftigte technische Beamte und Bergleute berechnet 1,929 (2,474).

Für die Versicherung der Arbeiter auf Grund der reichsgesetzlichen Unfall-, Angestellten-, Invaliden- und Hinterbliebenen-Versicherung sowie an Beiträgen für die Knappschaftskassen waren von den Staatswerken insgesamt 27,83 (19,73) Mill. ℳ aufzubringen, für den Bergwerksdirektionsbezirk Saarbrücken allein 10,08 Mill. ℳ.

Zur Ansiedlung der Arbeiter wurden im Bezirk der Bergwerksdirektion Recklinghausen für den Bau 83 (31) und den Ankauf von 53 (10) Häusern mit zusammen 543 (105) Wohnungen 4,07 Mill. (750000) ℳ aufgewendet. Im Bereich der Berginspektion zu Staßfurt sind als einmalige außerordentliche Ausgaben 622000 ℳ für den Bau von Kleinwohnungen für Arbeiter sowie 120000 ℳ für 15 Arbeiterwohnungen verausgabt. Hausbauzuschüsse und Hausbaudarlehen kamen im Berichtsjahre in den Bergwerksdirektionsbezirken Hindenburg und Recklinghausen nicht zur Verteilung, da Anträge auf Gewährung von unverzinslichen Darlehen nicht vorgelegen haben.

Von den aus Mitteln der Gesetze, betreffend Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Arbeitern, die in Staatsbetrieben beschäftigt sind, und von gering besoldeten Staatsbeamten im Bereiche der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung, zur Verfügung stehenden Beträgen wurden im Berichtsjahre 353000 (214000) ℳ verausgabt.

Über die wichtigsten der für die Arbeiter der Staatswerke bestehenden Wohlfahrtseinrichtungen sei im einzelnen noch folgendes bemerkt:

Im Bezirk der Bergwerksdirektion Hindenburg wurde mit der bereits im Rechnungsjahre begonnenen Einrichtung von Schrebergärten für die Belegschaft der Königsgrube fortgefahren. Auf allen staatlichen Betrieben wurde dafür gesorgt, daß gartenbautreibenden Arbeitern Saatgut zu ermäßigten Preisen zur Verfügung stand, und während der Erntezeit wurden Leute zur Überwachung der Felder werksseitig gestellt.

Den Oberharzer Belegschaften wurde anstatt des nicht mehr lieferbaren sog. Berechtigungskorns weiter der Geldwert gezahlt. Der Gesamtbetrag hat sich auf 480000 (258000) ℳ belaufen, was je Kopf 132,42 (80,80) ℳ im Jahre oder 44,14 (26,94) ℳ je Schicht ausmacht.

Im Bereiche des gesamten staatlichen Berg-, Hütten- und Salinenbetriebes sind an Ausgaben auf Grund des § 616 des BGB. und an Löhnen für die Zeit des Erholungsurlaubes von Arbeitern 62000 (24000) ℳ bzw. 4,82 Mill. (103000) ℳ aufgewendet worden.

An Unterstützungen für aktive Arbeiter wurden insgesamt 104500 (118000) ℳ aus planmäßigen Mitteln gegeben.

Die durch den Krieg veranlaßten besondern Aufwendungen für die Belegschaft (Familienunterstützungen und Kriegsteilnehmer) haben im Berichtsjahre 765000 (3,35 Mill.) ℳ betragen. Der Grund für die Verringerung dieser Ausgabe liegt in der Rückkehr der Bergarbeiter aus dem Felde.

Der Beschaffung preiswerter Lebensmittel und -bedürfnisse wurde besondere Fürsorge gewidmet. Die Ausgabe hierfür betrug 59 (30,39) Mill. ℳ, die Einnahme 29,7 (19,73) Mill. ℳ, so daß 29,3 (10,66) Mill. ℳ als Zuschuß auf die Staatskasse übernommen werden mußten.

Allgemein wurde versucht, für die Arbeiter nach Möglichkeit verbilligte Lebensmittel zu beschaffen. Zur Behebung des Mangels an Bekleidungsstücken sind Arbeitsanzüge, Mäntel, Unterwäsche und Schuhwerk zu billigen Preisen verteilt worden; dabei sind auch, soweit als möglich, für die Frauen und Kinder Kleider zur Verfügung gestellt worden.

Über die Zahl und den Besuch der verschiedenen Schulen und anderer Einrichtungen unterrichtet die folgende Übersicht.

	Breslau	Halle	Clausthal	Bonn	Dortmund	zus.
Fortbildungsschulen	12[1]	1	4	.	–	17
Schüler	994	40	103	.	–	1137
Haushaltungsschulen	5	–	–	.	4	9
Schüler	48	–	–	.	140	188
Kleinkinderschulen	8	–	–	.	13	21
Kinder	615	–	–	.	2394	3009
Büchereien	6	6	13	2	1	28
Erteilte Rechtsauskünfte	374	–	419	.	2043	2836
Beteiligte Arbeiter	362	–	354	.	1943	2659

[1] einschl. zweier Bergvorschulen.

Die Schülerzahl ist gegen das Vorjahr durchgängig sehr stark zurückgegangen, was sich aus dem Ausscheiden der Saarbrücker Gruben erklärt.

Über die Entwicklung der Belegschaftszahl und des Jahresförderanteils auf den Staatsgruben in Westfalen, in Oberschlesien und im Saarbezirk in den Jahren 1913–1919 ist dem Bericht folgendes zu entnehmen.

Rechnungsjahr	Beschäftigte Personen[1]			Förderung[2] auf 1 Arbeiter der Gesamtbelegschaft		
	Westfalen	Oberschlesien	Saarbezirk	Westfalen t	Oberschlesien t	Saarbezirk t
1913	19958	21855	51508	258	346	246
1914	17356	19454	36741	235	308	230
1915	15742	18426	32475	266	330	251
1916	16972	19216	36805	252	288	244
1917	18344	20788	43951	251	280	223
1918	18408	21729	46572	229	235	201
1919	23750	26823	.	150	171	.

[1] ohne Kriegsgefangene.
[2] bei Berechnung der Förderleistung sind die Kriegs- und Zivilgefangenen mit berücksichtigt.

1919 war die Belegschaft der Staatsgruben in Westfalen um 5342 Mann oder 29,02 % größer als im Vorjahr, Oberschlesien weist einen ähnlichen Zuwachs auf (5094 Mann oder 23,44 %). Die Leistung ist in den beiden Bezirken außerordentlich stark zurückgegangen, in Westfalen betrug die Abnahme 79 t oder 34,50 %, in Oberschlesien 64 t oder 27,23 %.

Die Zahl der verfahrenen Schichten verzeichnet ebenfalls im Berichtsjahr eine bemerkenswerte Abnahme; sie beträgt für Westfalen 26 Schichten oder 8,07 %, für Oberschlesien 25 Schichten oder 7,65 %. Beim Jahresverdienst

der Staatsbergarbeiter ergibt sich in Westfalen gegen das Vorjahr eine Zunahme von 1955 ℳ oder 58,01 % für Oberschlesien eine Steigerung um 1964 ℳ oder 77,41 %.

Rechnungsjahr	Verfahrene Schichten eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft			Reiner Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft		
	Westfalen	Oberschlesien	Saarbezirk	Westfalen ℳ	Oberschlesien ℳ	Saarbezirk ℳ
1913	320	317	310	1750	1226	1381
1914	313	307	305	1665	1164	1328
1915	342	328	329	1890	1358	1436
1916	340	331	326	2212	1569	1662
1917	327	335	329	2641	1917	2336
1918	322	327	317	3370	2537	2939
1919	296	302	.	5325	4501	.

Über die Entwicklung des Schichtverdienstes der Bergarbeiter auf den staatlichen Kohlengruben gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Rechnungsjahr	Reiner Schichtverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft			eines Hauers		
	Westfalen ℳ	Oberschlesien ℳ	Saarbezirk ℳ	Westfalen ℳ	Oberschlesien ℳ	Saarbezirk ℳ
1913	5,46	3,87	4,45	6,70	5,07	5,18
1914	5,31	3,79	4,35	6,47	5,02	5,03
1915	5,53	4,14	4,36	6,99	5,73	5,16
1916	6,50	4,75	5,09	8,49	6,88	6,20
1917	8,09	5,72	7,10	10,55	8,23	8,66
1918	10,48	7,75	9,27	13,53	11,53	11,24
1919	18,02	14,90	.	22,67	21,27	.

Es betrug in 1919 gegen 1918 die Zunahme des Schichtverdienstes

	eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft		eines Hauers	
	ℳ	%	ℳ	%
in Westfalen	7,54	71,95	9,14	67,55
in Oberschlesien	7,15	92,26	9,74	84,47

Technik.

Prüfung des Druckluftverbrauches von Bohrhämmern. In den letzten Jahren ist auf der Schachtanlage Centrum 1/3 die Zahl der untertage mit Druckluft betriebenen Maschinen erheblich vermehrt worden. So stieg z. B. die Anzahl der Bohrhämmer von 36 am 1. Oktober 1918 auf 156 am 1. September 1920. Dieser erhöhte Bedarf an Druckluft erforderte naturgemäß eine genaue Überwachung der Erzeugung, der Leitungen und des Verbrauches.

Der Druckluftverbrauch von Bohrhämmern ist verschiedentlich festgestellt worden; die ermittelten Zahlen sind aber im Betriebe zu Vergleichen ungeeignet, da bei allen Versuchen der Verbrauch in Abhängigkeit von der Leistung ermittelt worden ist. Bei Feststellung der Leistung eines Bohrhammers müssen u. a. die Beschaffenheit des Gesteins, die Schärfe des Bohrers, die Güte des Bohrstahles, das genaue Einpassen des Bohrerkopfes in den Hammer usw. berücksichtigt werden, so daß einwandfreie Feststellungen große Schwierigkeiten bereiten. Da derartige Versuche neben den zahlreichen Fehlerquellen, die sie in sich bergen, auch sehr viel Zeit in Anspruch nehmen, so ist bei den Untersuchungen auf Centrum 1/3 auf die Feststellung der Leistung verzichtet worden. Bei der großen Zahl der durchzuprüfenden Bohrhämmer (156) konnte nur einem einzelnen Punkte Beachtung geschenkt werden. Man entschloß sich, nur den Luftverbrauch zu ermitteln und dadurch eine Vergleichsgrundlage für das Arbeiten der einzelnen Bohrhämmer zu schaffen. Ein Bohrhammer verbraucht bei Leerlauf selbstverständlich weniger Luft als bei höchster Belastung, wenn man darunter den Druck auf einen laufenden Bohrhammer versteht, der nötig ist, um das Umsetzen des Bohrers zu verhindern. Leerlauf und höchste Belastung stellen also Grenzwerte dar, deren Feststellung keine betriebliche Bedeutung hat. Sämtliche Hämmer wurden unter Belastung durch ihr eigenes Gewicht untersucht und mit den Meißeln nach unten aufgestellt; dabei stand das Werkzeug auf einer gerillten Eisenplatte.

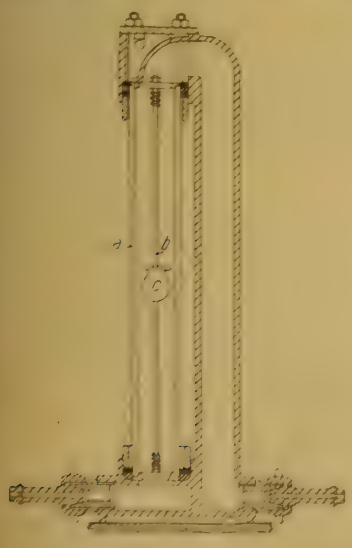


Abb. 1. Seitenansicht des Demag-Preßluftmessers.

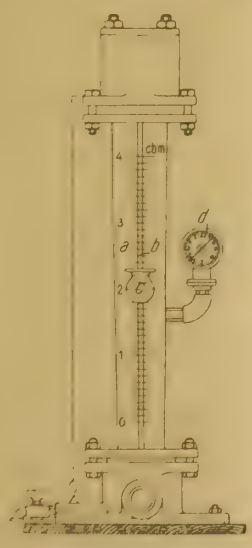


Abb. 2. Vorderansicht

Als Preßluftmesser wurde die Demag-Meßvorrichtung, Bauart Heinrichs, verwandt (s. die Abb. 1 und 2). Den Hauptteil des Luftmessers bildet das konische, sich nach oben erweiternde geeichte Glasrohr a, in das die Luft von unten her eintritt. Im Innern des Rohres ist achsrecht die Stange b angebracht, die als Führung für den Aluminiumschwimmer c dient. Die einströmende Luft hebt den Schwimmer hoch und findet einen desto breitern Austrittsquerschnitt, je höher er steigt. Je nach der Menge der das Rohr durchströmenden Luft bleibt der Schwimmer in einer bestimmten Höhenlage stehen. Die am Glasrohr angebrachte Teilung gestattet, die der durchströmenden Preßluftmenge entsprechende angesaugte Luftmenge von atmosphärischer Spannung in cbm/min unmittelbar abzulesen. Den Preßluftdruck zeigt das Manometer d an. Die Vorrichtung ist für einen Betriebsdruck von 6 at geeicht, d. h. bei 6 at Druck stimmt der tatsächliche Verbrauch mit der Ablesung überein. Bei jedem andern Druck muß die Ablesung an der Teilung mit einer Größe vervielfacht werden, die aus einer Berichtigungstafel zu entnehmen ist. Bei den Versuchen wurde der Messer hinter dem Druckluftsammelkessel angeschlossen, um die störende Wirkung der Kompressorstöße auszuschalten.

Man glaubte, auf die Nachprüfung der Genauigkeit des Demagmessers verzichten zu können, weil lediglich Bohrhämmer einer Bauart zu prüfen waren und nur ein Vergleich der Bohrhämmer untereinander hinsichtlich ihres Arbeitens im Betriebe angestellt werden sollte. Für derartige Zwecke eignet sich die Vorrichtung gut, weil die Ablesung schnell, einfach und sicher erfolgen kann.

Sämtliche Bohrhämmer der Zeche wurden mit Nummern versehen und mit Angabe von Verwendungsart, Inhaber, Steigerabteilung usw. in eine Tafel eingetragen. An jedem Sonnabend fand dann die Prüfung der zutage gebrachten Maschinen in der angegebenen Art statt.

Die bei den Versuchen erzielten Ergebnisse sind in der nachstehenden Zahlentafel zusammengestellt, die auch die beträchtlichen Unterschiede im Luftverbrauch der einzelnen Maschinen erkennen läßt.

Luftverbrauch cbm	Zahl der Bohrhämmer	von der Gesamtzahl %
0,8—0,9	48	30,27
0,9—1,0	40	25,64
1,0—1,1	52	33,33
1,1—1,2	9	5,77
1,2—1,3	5	3,21
1,3—1,4	2	1,28
	156	

Betriebsführer W. Spellmann, Wattenscheid.

Volkswirtschaft und Statistik.

Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im 1. Halbjahr 1921. Das Ergebnis des Außenhandels Großbritanniens in Eisen und Stahl in der 1. Hälfte d. J., wie es nachstehend aufgeführt ist, muß als sehr ungünstig bezeichnet werden.

1. Halbjahr	Menge l.t	Wert insgesamt £	Wert je t £
	Ausfuhr		
1913	2 523 187	28 479 820	11,29
1920	1 652 688	57 707 485	34,92
1921	871 949	38 150 482	43,75
	Einfuhr		
1913	1 113 694	7 955 975	7,14
1920	424 536	9 728 830	22,92
1921	735 803	13 875 589	18,86

Gegen die entsprechende Zeit des Vorjahrs verzeichnet die Ausfuhr den erheblichen Abfall von 781 000 l.t, indem sie von 1,65 Mill. l.t auf 872 000 l.t zurückging. Dagegen hat sich die Einfuhr, was vom britischen Standpunkt keineswegs zu begrüßen ist, von 425 000 t auf 736 000 t erhöht. Der Wert der Ausfuhr ermäßigte sich für das 1. Halbjahr von 57,7 Mill. £ in 1920 auf 38,2 Mill. £ im laufenden Jahr, dabei stand der Ausfuhrwert je Tonne in 1921 mit 43,75 £ wesentlich höher als im Vorjahr, wo er 34,92 £ betrug. Der Wert der Einfuhr hob sich gleichzeitig von 9,7 Mill. £ auf 13,9 Mill. £, bei einer Senkung des Einheitswertes von 22,92 auf 18,86 £.

In der 1. Hälfte d. J. nahmen Ein- und Ausfuhr im Vergleich mit der entsprechenden Zeit der Jahre 1920 und 1913 nach Monaten die folgende Entwicklung.

Monat	Ausfuhr[1] 1913 l.t	1920 l.t	1921 l.t	Einfuhr[1] 1913 l.t	1920 l.t	1921 l.t
Januar	437 496	257 158	232 380	222 277	70 761	157 843
Februar	355 451	226 387	166 869	176 204	64 846	153 372
März	393 267	290 039	148 852	186 811	65 699	156 088
April	463 631	269 499	160 133	184 278	63 041	102 100
Mai	455 842	326 177	99 014	164 947	68 311	81 915
Juni	417 500	283 428	64 701	179 177	91 878	84 485

[1] Ausschl. Alteisen.

Der starke Rückgang der Ausfuhr in den Monaten Mai und Juni hängt aufs engste mit dem großen Bergarbeiterausstand zusammen, der zum Schluß ein fast völliges Stilliegen der britischen Eisen- und Stahlindustrie zur Folge hatte. Wie die gleichzeitige Abnahme der Einfuhr zeigt, hat er auch die andern Zweige des britischen Wirtschaftslebens stark in Mitleidenschaft gezogen.

Die Gliederung der Einfuhr nach einzelnen Erzeugnissen ist nachstehend ersichtlich gemacht.

	1913 l.t	1920 l.t	1921 l.t
Roheisen	93 787	100 264	211 472
Eisenverbindungen	16 694	8 817	1 761
vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen	268 906	111 161	86 593
Stab-, Winkel-, Profileisen usw.	110 163	32 556	73 960
Brammen	106 631	15 437	40 855
Walzdraht	51 382	22 965	10 986
Stahlstäbe, Winkel, Profile	89 030	17 263	48 436
Träger	60 665	2 681	17 791
Bandeisen	38 302	9 828	16 117
Bleche	85 531	44 094	87 692
Röhren und Röhrenverbindungsstücke	31 750	7 141	30 182
Schienen	18 459	4 430	29 500
Draht	30 074	8 617	14 792
Drahtstifte	25 518	16 721	15 188

Einen ungewöhnlichen Umfang erreichte der Bezug von Roheisen aus dem Ausland, der mehr als doppelt so groß war wie im Vorjahr. Auch die Einfuhr von Blechen (+ 44 000 t), Stahlstäben usw. (+ 31 000 t), Röhren und Röhrenverbindungsstücken (+ 23 000 t) hat stark zugenommen.

Die Gliederung der Ausfuhr ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

	1913 l.t	1920 l.t	1921 l.t
Alteisen	61 587	30 202	7 181
Roheisen	546 356	360 292	77 786
Stab-, Winkel-, Profileisen	80 141	28 742	17 311
Stahlstäbe, Winkel, Profile usw.	136 699	171 396	57 563
Träger	66 028	38 773	23 933
Bandeisen, Röhrenstreifen	20 225	24 829	9 775
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	71 038	92 582	95 114
„ unter 1/8 Zoll	38 718	78 798	25 246
Schwarzbleche	34 251	21 020	6 052
verzinkte Bleche	378 628	223 639	59 097
Weißbleche	255 019	180 886	106 234
Röhren und Röhrenverbindungsstücke aus Gußeisen	124 968	43 540	34 704
dsgl. aus Schweißeisen	86 380	57 640	48 169
Schienen	257 361	51 553	85 472
Schwellen, Laschen	61 955	14 981	29 656
Radreifen, Achsen	14 847	14 622	13 882
Radsätze	20 379	20 384	16 877
sonstiges Eisenbahnmaterial	42 331	29 120	19 813
Draht	29 089	29 691	12 888
Drahterzeugnisse	28 026	26 103	10 935
Nägel, Nieten, Holzschrauben	16 155	14 137	5 959
Schrauben, Muttern	12 620	10 207	8 052
Erzeugnisse aus Gußeisen	40 285	13 338	10 047
Ketten, Kabel, Anker	18 040	14 612	9 443

Hier ist besonders ausgesprochen der Rückgang des Versandes von Roheisen (— 283 000 t) und von Stahlstäben (— 114 000 t); eine beträchtliche Zunahme weist die Ausfuhr von Schienen auf (+ 34 000 t).

Der Stand der Ausfuhrpreise ist für Mitte dieses und des letzten Jahres aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

	Juni 1920 £ s d	1921 £ s d
Roheisen:		
Gießerei- und Schmiedeeisen	13 8 6	7 11 0
Hämatiteisen	13 11 0	8 5 0
Eisenmangan	35 11 6	17 3 0

	Juni 1920 £	s	d	1921 £	s	d
Schweißeisen	30	4	0	31	0	0
Schienen	20	18	0	33	3	6
Stacheldraht	43	3	6	26	10	0
andere Drahtarten	64	10	0	54	10	6
Drahtkabel und -seile	105	3	6	86	11	0
Drahtgewebe	76	2	0	50	12	6
Bleche, 1/8 Zoll und darüber	27	4	0	34	10	6
„ unter 1/8 Zoll	37	4	0	37	14	6
Weißblech	55	17	6	33	0	0
verzinktes Blech	49	1	6	28	15	0
Bandeisen	34	7	6	31	19	0
schmiedeeiserne Röhren und Röhrenverbindungen	58	14	6	86	1	0
gußeiserne Röhren	23	5	0	26	14	6
Nägel, Nieten	53	2	0	65	3	0
Schrauben und Muttern	67	5	0	62	8	6
Radsätze	47	8	0	70	15	0
Radreifen, Achsen	46	4	0	56	15	0
Brammen, Platinen	35	16	0	—		
Stahlblöcke	29	0	0	36	5	0
Träger	23	13	6	27	8	0

Während für Roheisen ein erheblicher Preisfall eingetreten ist, verzeichnet die Mehrzahl der andern Erzeugnisse eine Steigerung.

Außenhandel Belgiens in Eisen und Stahl im 1. Vierteljahr 1921. Die Einfuhr Belgiens an Eisen und Eisenerzeugnissen zeigt im 1. Viertel des laufenden Jahres im Vergleich mit 1920 einen starken Rückgang, der bei fast allen Erzeugnissen zum Ausdruck kommt. Am ausgeprägtesten ist er bei Roheisen, dessen Einfuhr mit 46 000 t nur reichlich ein Viertel so groß war wie in den ersten drei Monaten von 1920, des weitern bei Brammen (— 16 000 t), Knüppeln (— 24 000 t), Schienen und sonstigen Eisenbahnmitteln (— 33 000 t). Ein wesentlich günstigeres Bild weist die Ausfuhr auf, hier finden sich bei den meisten Erzeugnissen erhebliche Steigerungen, so bei Roheisen (+ 33 000 t), Schienen und sonstigen Eisenbahnmitteln (+ 37 000 t), Barren (+ 68 000 t); einem größern Rückgang begegnen wir nur bei Knüppeln (— 24 000 t).

	Einfuhr 1913 t	1920 t	1921 t	Ausfuhr 1913 t	1920 t	1921 t
Roheisen	203 775	165 016	46 199	1 915	3 004	36 295
Gußstücke	1 633	1 504	1 404	4 568	3 231	6 751
Stahlblöcke	2 040	7 150	648	29	1 092	7 033
Brammen	15 221	46 905	30 953	11 446	135	2 072
Knüppel	7 669	34 309	10 579	30 805	34 309	10 579
Träger	283	4 609	2 261	30 182	7 056	9 253
Schienen	3 372	4 799	3 152	35 729	6 177	38 917
sonstige Eisenbahnmittel	1 727	53 136	22 083	27 300	3 519	8 223
Bleche	7 184	7 163	3 163	47 179	20 789	25 635
Barren	12 612	13 158	10 501	158 509	54 852	122 648
Walzdraht	16 786	3 434	1 266	12 368	11 576	9 650
Nägel	333	186	118	10 632	4 593	5 757
Stacheldraht	4	36	169	3 688	89	706
Röhren	4 339	1 324	1 605	714	590	1 016
Schmiede-usw. -stahl	4 771	4 531	7 408	38 261	9 755	17 447
Maschinen	25 628	27 921	27 515	17 560	16 333	27 864

Gewinnung von schwefelsauerm Ammoniak in Großbritannien im Jahre 1920. Im letzten Jahre war die Gewinnung Großbritanniens an schwefelsaurem Ammoniak mit 419 000 l. t um 21 000 t oder 5,38 % größer als in 1919, gegen das Jahr 1918 blieb sie aber noch um 14 000 t oder 3,16 % zurück. Die Verteilung der Erzeugung auf die verschiedenen Gewinnungsstätten geht aus der folgenden Zusammenstellung hervor.

Gewinnungsstätten	1918 l.t	1919 l.t	1920 l.t
Gaswerke	173 541	173 501	176 196
Hochöfen	12 717	10 877	10 441
Schieferdestillationen	58 311	48 618	54 290
Kokereien	164 448	144 367	157 908
Kraftgasanlagen usw.	23 534	20 150	20 046
zus.	432 551	397 513	418 881

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Juli 31.	Sonntag		-	4 871		—	—	—	—	.
August 1.	279 655	93 841	13 539	19 864	311	11 693	17 196	6 089	34 978	.
2.	287 850	60 035	14 356	19 825	247	9 274	19 909	3 864	33 047	1,12
3.	288 742	59 976	14 791	19 935	162	13 608	21 216	4 890	39 714	1,10
4.	290 818	62 258	14 671	19 675	295	16 263	22 947	5 715	44 925	1,10
5.	292 708	60 985	15 090	20 176	182	15 204	22 629	4 821	42 654	.
6.	296 409	67 334	14 265	19 220	648	16 649	22 260	5 185	44 094	.
zus.	1 736 182	404 429	86 712	123 566	1 845	82 691	126 157	30 564	239 412	.
arbeitstägl.	289 364	57 776	14 452	20 594	308	13 782	21 026	5 094	39 902	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 30. Juli bis 6. August unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 30. Juli t	6. August t	Koks 30. Juli t	6. August t	Preßkohle 30. Juli t	6. August t	zus. 30. Juli t	6. August t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	47 909	49 231	49 277	55 768	—	—	97 186	104 999
andere Zechen	24 821	24 547	165 387	157 461	1 402	1 402	191 610	183 310
zus. Ruhrbezirk	72 730	73 778	214 664	213 129	1 402	1 402	288 796	288 309

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—30. Juni 1921 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen 1920	1921	arbeitstäglich[1] gestellte Wagen 1920	1921	± 1921 gegen 1920 %
A. Steinkohle					
Ruhr	534 088	536 703	21 364	21 468	+ 0,49
Oberschlesien	196 764	[3]	7 871	[3]	.
Niederschlesien	25 061	19 080	964	734	— 23,86
Saar	62 671	79 919	2 507	3 197	+ 27,52
Aachen	11 485	14 299	459	572	+ 24,62
Hannover	3 204	2 962	128	118	— 7,81
Münster	1 084	1 892	43	76	+ 76,74
Sachsen	26 084	29 937	1 003	1 151	+ 14,76
zus. A.	860 441	.	34 339	.	.
B. Braunkohle					
Halle	143 277	147 351	5 511	5 667	+ 2,83
Magdeburg	32 618	38 209	1 255	1 470	+ 17,13
Erfurt	17 656	16 998	679	654	— 3,68
Kassel	6 627	9 328	255	359	+ 40,78
Hannover	620	420	24	16	— 33,33
Rhein. Braunk.-Bez.	60 394	70 891	2 416	2 836	+ 17,38
Breslau	1 366	2 291	53	88	+ 66,04
Frankfurt a. M.	2 424	2 132	93	82	— 11,83
Sachsen	47 316	51 263	1 820	1 972	+ 8,35
Bayern[2]	8 325	9 782	333	391	+ 17,42
Osten	2 041	2 197	79	85	+ 7,59
zus. B.	322 664	350 862	12 518	13 620	+ 8,80
zus. A. und B.	1 183 105	.	46 857	.	.

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt 1920	1921	arbeitstäglich[1] 1920	1921
A. Steinkohle				
Ruhr	3 012	—	120	
Oberschlesien	597	[3]	24	[3]
Niederschlesien	2	—	.	—
Saar	—	—	—	—
Aachen	74	53	3	2
Hannover	73	23	3	1
Münster	93	6	4	.
Sachsen	59	—	2	—
zus. A.	3 910	.	156	.
B. Braunkohle				
Halle	15 698	68	604	3
Magdeburg	2 492		96	
Erfurt	2 141		82	
Kassel	—			
Hannover	—	—	—	—
Rhein. Braunkohlen-Bezirk	11 628	908	465	36
Breslau	18	—	1	—
Frankfurt a. M.	154	4	6	.
Sachsen	4 859		187	
Bayern[2]	15	--	1	
Osten	29	5	1	.
zus. B.	37 034	985	1 443	.
zus. A. u. B.	40 944	.	1 599	.

[1] Die durchschnittliche Gestellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Ohne Rheinpfalz, einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

[3] Infolge Aufstandes in Oberschlesien konnten keine Angaben gemacht werden.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein Ruhrhäfen im Mai 1921.

Häfen	Mai 1920 t	Mai 1921 t	Januar—Mai 1920 t	Januar—Mai 1921 t	± 1921 geg. 1920 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	709 031	772 379	2614 342	3881 440	+1267098
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	6 104	8 306	55 282	66 794	+ 11512
zus.	715 135	780 685	2669 624	3948 234	+1278610
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb von Essenberg	3 569	15 652	36 108	72 036	+ 35 928
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	479 308	287 914	1829 043	1621 014	—208 029
„ Rheinpreußen	17 598	13 798	43 250	51 255	+ 8 005
„ Schwelgern	22 939	16 659	80 707	121 162	+ 40 455
„ Walsum	13 518	12 307	52 663	62 069	+ 9 406
„ Orsoy	6 125	—	13 020	10 147	— 2 873
zus.	543 057	346330	2054 791	1937 683	—117 108
bis Koblenz ausschl. von Duisburg-Ruhrorter Häfen	11 863	9 801	51 048	62 389	+ 11 341
„ Rheinpreußen	9 471	9 992	50 666	56 094	+ 5 428
„ Schwelgern	4 752	659	10 759	9 064	— 1 695
„ Walsum	11 039	6 646	44 728	55 476	+ 10 748
„ Orsoy	1 275	—	20 265	13 050	— 7 215
zus.	38 400	27 098	177 466	196 073	+ 18 607
nach Holland von Duisburg-Ruhrorter Häfen	163 710	183 806	567 063	862 629	+ 295 566
„ Rheinpreußen	—	9 081	7 802	44 815	+ 37 013
„ Schwelgern	—	20 964	—	39 917	+ 39 917
zus.	163 710	213 851	574 865	947 361	+ 372 496
nach Belgien von Duisburg-Ruhrorter Häfen	65 502	240 892	135 428	1210 649	+1075221
„ Orsoy	—	362	-	362	+ 362
zus.	65 502	241 254	135 428	1211 011	+1075583
nach Frankreich von Duisburg-Ruhrorter Häfen	—	4 414	—	4 414	+ 4 414
„ Walsum	3 744	13 249	16 522	76 903	+ 60 381
zus.	3 744	17 663	16 522	81 317	+ 64 795
nach andern Gebieten von Essenberg	15 030	—	46 398	—	— 46 398
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	2 964	1 091	11 392	6 132	— 5 260
„ Schwelgern	—	--	2 869	—	— 2 869
zus.	17 994	1 091	60 659	6 132	- 54 527
Gesamtabfuhr zu Schiff					
von Essenberg	18 599	15 652	82 506	72 036	— 10470
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen	723 347	727 918	2593 974	3767 227	+1173253
„ Rheinpreußen	27 069	32 871	101 718	152 164	+ 50446
„ Schwelgern	27 691	38 282	94 335	170 143	+ 75808
„ Walsum	28 301	32 564	113 913	194 810	+ 80897
„ Orsoy	7 400		33 285	23 197	- 10088
zus.	832 407	847 287	3019 731	4379 577	+1359846

Marktberichte.

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 29. Juli 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 1. August 1921 geltenden Steinkohlenverkaufspreise des Eschweiler Bergwerks-Vereins und der Gewerkschaft Zeche Nordstern, beide im Aachener Steinkohlenrevier, aufgeführt werden.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	29. Juli	5. August
Beste Kesselkohle:		
Blyths	42 s 6 d–45 s	40 s–42 s 6 d
Tynes	45 s	40 s–42 s 6 d
zweite Sorte:		
Blyths	40 s	37 s 6 d–40 s
Tynes	40 s	38 s–40 s
ungesiebte Kesselkohle	27 s 6 d–30 s	27 s 6 d–30 s
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15 s–17 s 6 d	15 s
Tynes	13 s 6 d–15 s	13 s–14 s
besondere	17 s 6 d	17 s 6 d
beste Gaskohle	38 s 9 d–40 s	38 s 9 d
zweite Sorte	35 s–36 s	35 s
Spezial-Gaskohle	42 s 6 d	40 s
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	35 s (beste 37 s 6 d–38 s 9 d)	35 s
Northumberland	32 s 6 d–35 s	32 s 6 d–35 s (beste 37 s 6 d)
Kokskohle	35 s–37 s 6 d	35 s–37 s 6 d
Hausbrandkohle		
Gießereikoks	50 s–55 s	50 s–55 s
Hochofenkoks	50 s	50 s
Gaskoks	40 s–45 s	40 s–42 s 6 d

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	29. Juli	5. August
Cardiff-Genua	16 s 6 d–17 s 6 d	6 s 6 d
„ -Venedig	18 s 6 d–20 s	18 s 6 d (Kohlen 19 s, Koks 24 s)
Tyne-dänische Häfen	9 s 6 d–10 s	10 s–11 s 6 d
„ -Danzig	10 s	9 s 6 d
„ -Havre	7 s	8 s
„ -London	6 s 10½ d–7 s 3 d	6 s 6 d–8 s
„ -Rouen	8 s 3 d–8 s 6 d	8 s–9 s 3 d
„ -Rotterdam	7 s 6 d	7 s

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	29. Juli	5. August
Benzol, 90er	2 s 4 d–3 s	2 s 4 d–2 s 6 d
Toluol	2 s 9 d–2 s 10 d	2 s 9 d–2 s 10 d
Karbolsäure, roh 60 %	1 s 6 d–1 s 8 d	1 s 6 d–1 s 8 d
Karbolsäure, krist. 40 %	6½ d	6½ d
Solventnaphtha, Norden	2 s 3 d–2 s 5 d	2 s 3 d–2 s 5 d
Solventnaphtha, Süden	2 s 6 d–2 s 7 d	2 s 6 d–2 s 7 d
Rohnaphtha, Norden	10½ d–11 d	10½ d–11 d
Kreosot	8 d–8½ d	8 d–8½ d
Pech, fob. Ostküste	77 s 6 d–80 s	77 s 6 d–80 s
„ fas. Westküste	75 s–77 s 6 d	75 s–77 s 6 d
Teer	67 s 6 d–72 s 6 d	72 s 6 d–82 s 6 d

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	1. August	8. August
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2238	2260
Raffinadekupfer 99/99,3 %	825	1850
Originalhüttenweichblei	685	680–685
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	740–750	740
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	747	759
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	630	525–535
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	2850	2925
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	2950	3025
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	4750	4800
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4500	4600
Reinnickel 98/99 %	4300	4400
Antimon-Regulus 99 %	725	750
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1330–1340	1340–1350

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 18. Juli 1921.

5 c. 784353. Heinrich Wagner, Recklinghausen. Kappschuh. 18. 6. 21.

5 d. 783847. Oskar Wiegandt, Obergebra. Gleissperre für Bremsberge, Feldbahnen usw. für auf- und abwärtsgehende Wagen. 14. 6. 21.

5 d. 784216. Heinrich Ehlhardt, St. Ingbert. Lutteneinsatz mit verstellbarer Wasserstrahldüse. 17. 6. 21.

5 d. 783359. Jos. Romberg, Wellinghofen (Westf.). Riegelplatte für Anschlagpunkte in Schächten und Bremsbergen. 20. 6. 21.

10 a. 784279. Hermann Goehtz, Berlin-Schöneberg. Druckgasstochlochverschluß für Gaserzeuger. 20. 6. 21.

20 a. 784296. Wilhelm Blank, Püttlingen (Kr. Saarbrücken). Seilgabel zum Mitnehmen von Förderwagen. 26. 5. 21.

47 b. 783905. Wilhelmshütte, A. G. für Maschinenbau und Eisengießerei, Altwasser. Kranz für Förderscheiben und ähnliche Maschinenteile. 30. 5. 21.

78 e. 783979. Karl Bach, Krefeld. Zündschnurhalter für Sicherheitszünder. 11. 6. 21.

80 a. 784454. Fa. Wilhm. Fr. Sellschopp, Breiholzfähre (Nordostseekanal). Kopfstück an Brikettmaschinen mit drei oder mehr geteilten Ausläufen. 8. 6. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

59 b. 685972. Hans Müller, Nürnberg. Sicherheitsventil usw. 21. 6. 21.

81 e. 681904. Niederlausitzer Kohlenwerke, Berlin. Beförderungsband. 10. 3. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 14. Juli 1921 an:

10 a, 17. M. 68237. Meguin, A. G., Butzbach (Hessen), und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar). Vorrichtung zum Löschen, Sieben und Verladen von Koks mit einem entsprechenden Aufnahmebehälter für den ungebrochenen Kokskuchen, der zwecks Entleerung in eine wagerechte Lage gebracht werden kann. 9. 2. 20.

12e, 2. K. 58930. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren und Einrichtung zur elektrischen Aufladung und Niederschlagung von schwebenden Teilchen aus Gasen und Flüssigkeiten. 22. 5. 14.

12k, 2. A. 33002. American Coke & Chemical Company, Chicago, Illinois (V. St. A.). Ammoniaksättiger. 14. 2. 20.

23b, 1. St. 31083. Leo Steinschneider, Brünn. Destillationskessel, besonders für die Erdöl-, Braunkohlenteer- und Steinkohlenteerindustrie; Zus. z. Anm. St. 30648. 20. 3. 18. Österreich 25. 1. 18.

24e, 1. St. 30610. Dr. Hugo Strache, Wien. Verfahren und Vorrichtung zur restlosen Vergasung der Kohle. 27. 6. 17. Österreich 28. 6. 16.

27b, 8. F. 45621. Emil Flatz, Graz. Mehrstufiger Kolbenkompressor. 10. 11. 19.

27d, 1. W. 55079. C. H. Wheeler Manufacturing Company, Philadelphia (V. St. A.). Kondensator für Verdichter. 26. 4. 20. V. St. Amerika 16. 8. 19.

40a, 2. B. 95785. Dr. Wilhelm Buddëus, Arendsee (Ostsee). Verfahren zum sulfatisierenden Rösten und Totrösten von Kiesen, Blenden, schwefelhaltigen Erzen und Hüttenerzeugnissen aller Art. 3. 9. 20.

50c, 4. B. 96952. Paul Bechgaard, Dalby (Schweden). Brechbacken für Steinbrechmaschinen. 20. 11. 20.

81e, 15. S. 55078. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Antriebvorrichtung für Schüttelrinnen. 20. 12. 20.

81e, 15. W. 55178. Hans Wiesinger, Siegburg. Antrieb für Förderrinnen. 7. 5. 20.

Vom 18. Juli 1921 an:

1a, 8. St. 31261. Theodor Steen, Charlottenburg. Verfahren und Vorrichtung zum Austragen von Schlämmen anorganischer Massen aus mit Klärtaschen versehenen Klärteichen. 16. 3. 18.

4a, 51. St. 34286. Friedrich Stühmeier, Recklinghausen. Grubenlampendeckel. 16. 3. 21.

4a, 52. S. 55828. Fa. Eduard Sommerfeld, Berlin. Magnetsicherung an Bajonettverschlüssen für Sicherheitslampen. 12.3.21.

10a, 12. O. 11085. Ofenbau-Ges. m. b. H., München. Türverschluß für Schrägkammeröfen mit um eine obere Achse schwingender Tür. 15. 7. 19.

10a, 22. A. 32426. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin. Verfahren des Schwelens wasserreicher Brennstoffe mit Hilfe des in der Trockenzone aus der Brennstoffeuchtigkeit gewonnenen und dann überhitzten Dampfes. 18. 10. 19.

10b, 2. K. 75345. Albin Kiesewalter, Frankfurt (Main). Verfahren zur Herstellung von Braunkohlenbriketten unter Zusatz von Ton als Bindemittel für den Betrieb von Generatoren. 22. 11. 20.

24c, 8. A. 31763. Adolfshütte, Kaolin- und Chamottewerke, A. G., Crosta-Adolfshütte. Retortenofen. 8. 5. 19.

24e, 3. A. 31115. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin. Vorrichtung zum Abgasen und Vergasen bituminöser Brennstoffe. 26. 10. 18.

43a, 42. P. 40710. Richard Poth, Dortmund. Kontrollvorrichtung für Förderwagen. 2. 10. 20.

80c, 13. K. 66921. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Entleerungsvorrichtung für Schachtöfen, Silos und andere Massengutbehälter. 18. 8. 18.

80c, 13. K. 70426. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Entleerungsvorrichtung für Schachtöfen, Silos und andere Massengutbehälter; Zus. z. Anm. K. 66921. 29. 9. 19.

81e, 21. J. 21251. Friedrich Jesau, Halle (Saale). Kreiselwipper und Hebevorrichtung mit Antrieb durch das Gewicht des zu entladenden Schüttgutes. 15. 2. 21.

81e, 24. P. 41050. Albert Pietrkowski, Köln. Einrichtung zum Umladen von Schaufelgut. 29. 11. 20.

Versagungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden.

23b. E. 22894. Verfahren zur Gewinnung von Paraffin aus Braunkohlenteer oder Schieferteer. 24. 2. 19.

81e. M. 68550. Vorrichtung zum Bremsen der Förderwagen vor ihrem Einlauf in Kreiselwipper. 22. 11. 20.

Änderungen in der Person des Patent-Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Firmen übertragen worden:

1a. 288491 (1915, 1145)
10a. 212176 (1909, 1244)
230780 (1911, 331)
233322 (1911, 719)
Meguin, A. G., Butzbach (Hessen).

10a. 266824 (1917, 2042)
20k. 299357 (1917, 637)
40a. 246743 (1912, 977)
261798 (1913, 1240)
81e. 290793 (1916, 300)
Meguin, A. G., Butzbach (Hessen), und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar).

59c. 247766 (1912, 1182) Société Generale d'Evaporation Procédés Prache & Bouillon, Paris.

27c. 302991 (1918, 103) Bruno Thomas, Neugersdorf (Sa.),

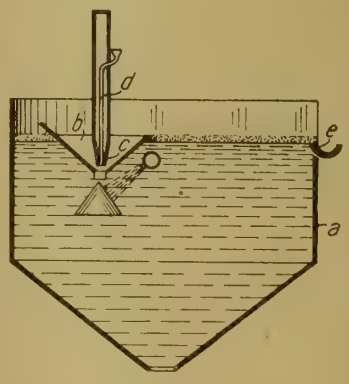
Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

5c. 302909 (1918, S. 89).
303426 (1918, S. 132).
303502 (1918, S. 149).
303503 (1918, S. 148).
40a. 321242 (1920, S. 527).

Deutsche Patente.

1a (25). *338144,* vom 28. Mai 1920. Minerals Separation Limited in London. *Schaumschwimmverfahren, bei dem das gepulverte Erz mit einem schaumbildenden Mittel unter Luftzutritt behandelt wird.* Priorität vom 3. Oktober 1913 beansprucht.



Das gepulverte Erz soll trocken oder in einer wässerigen Trübe mit einer sehr geringen Menge eines mineralschaumbildenden Mittels gemischt der Wirkung eines gegen die Oberfläche eines Wasserspiegels gerichteten Dampfstrahls ausgesetzt werden. Der Dampfstrahl kann dabei dazu verwendet werden, um das schaumbildende Mittel in das Erz oder in die Trübe einzublasen. Die in der Trübe hochsteigenden erzführenden Blasen sollen mit Wasser besprüht werden, ehe sie die Oberfläche der Trübe erreichen. Das Verfahren kann in dem mit Wasser gefüllten, mit dem Überlauf *e* versehenen Spitzkasten *a* ausgeführt werden, in dem der Füllrumpf *b* so eingebaut ist, daß er unter dem Wasserspiegel mündet. In dem Füllrumpf ist die mit einer Dampfleitung in Verbindung stehende Düse *c* so eingebaut, daß der aus ihr austretende Dampfstrahl das in den Füllrumpf eingebrachte Erz durch die Austrittsöffnung des Rumpfes in den Spitzkasten bläst. In die Düse *c* mündet das Ölrohr *d*, auf das eine Einfüllvorrichtung, z. B. ein Trichter, aufgesetzt ist.

1b (1). *338227,* vom 3. August 1918. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Magnetscheider mit in ihrer Neigung verstellbarer Gutzuführung.*

Der Scheider hat zwei oder mehr hintereinander angeordnete, nacheinander auf das Gut einwirkende Magnetfelder mit je einer in ihrer Neigung einstellbaren Gutzuführung. Der Scheider kann mit den Gutzuführungen ausschwingbar gelagert sein, so daß die durch die Ausschwingungsgröße bestimmte Gutgeschwindigkeit für einzelne Felder oder Zonen beschleunigt oder verzögert werden kann. Falls die Pole des Scheiders kreisförmig sind, wird auch die Ablaufkante der Gutzuführungen kreisförmig ausgebildet.

4a (51). *338362*, vom 7. Februar 1920. August Schmidt in Röhlinghausen b. Wanne. *Augenschutz für Grubenlampen.*

Der Schutz besteht aus einem um das Lampengestell zu legenden Gürtel, der eine mit einer Linse versehene Durchtrittsöffnung für das Licht hat und einen Reflektor trägt.

5d (8). *338116*, vom 11. November 1920. Svenska Diamantbergborrnings-Aktiebolaget in Stockholm. *Einrichtung zum Feststellen der Neigung von Bohrlöchern.* Priorität vom 6. November 1918 beansprucht.

In einem ein galvanisches Bad enthaltenden zylindrischen oder kugelförmigen Behälter, an dessen Boden ein elektrischer Leitungsdraht angeschlossen ist, ist eine mit einem zweiten elektrischen Leitungsdraht verbundene Kugel oder ein anders geformter Körper so befestigt, daß er teilweise in das Bad taucht. Der Behälter wird bis an die zu messende Stelle in das Bohrloch eingelassen und die beiden Drähte werden mit den beiden Polen einer elektrischen Stromquelle verbunden. Es entsteht alsdann auf dem Körper ein galvanischer Niederschlag, aus dessen Begrenzungslinie die Neigung des Bohrloches an der Meßstelle bestimmt werden kann.

10a (12). *338140*, vom 13. April 1918. Maschinenfabrik Baum A. G. in Herne (Westf.). *Tür zum Abschluß von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks.*

In der senkrechten Mittelebene der Tür sind in deren feuerfester Ausmauerung zwei Blechwände eingebaut, die oben und unten mit Löchern versehen sind. Vor diesen Löchern, d. h. auf der nach außen gerichteten Seite der Tür ist die feuerfeste Ausmauerung der Tür ausgespart, so daß der Hohlraum zwischen den beiden Wänden mit der Außenluft in Verbindung steht. Infolgedessen werden die Metallteile der Tür belüftet und gekühlt; außerdem treten bei Undichtwerden der innern Ausmauerung der Tür die Ofengase in den Hohlraum zwischen den Wänden und aus diesem nach außen, wo sie sich bemerkbar machen.

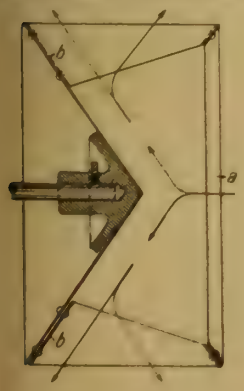
Die Ausmauerung der Tür kann vor und hinter den Löchern der Blechwände ausgespart sein. In diesem Fall werden die jeweilig in der hintern, d. h. in der nach dem Ofeninnern zugekehrten Ausmauerung befindlichen Aussparungen mit feuerfesten Pfropfen verschlossen. Die Blechwände können auch mit einer Aussparung versehen sein, in die der zum Durchführen der Einebnungsstangen dienende Rahmen eingesetzt wird, der mit einem umlaufenden Flansch zwischen die Wände greift und mit diesem vernietet wird.

10a (26). *338190*, vom 29. Oktober 1918. Karl Prinz zu Löwenstein in Berlin, Arnold Irinyi in Hamburg und Theodor Kayser in Berlin. *Einrichtung zur Halbverkokung von Kohlen, Schiefer oder andern bituminösen Stoffen.*

In einem von außen heizbaren Trog ist eine Förderschnecke angeordnet, deren Achse und Gänge von innen beheizt werden. Durch die Schnecke wird das Verkokungsgut durch den Trog befördert und dabei in schmalen Schichten ununterbrochen und allseitig gleichmäßig an den Heizwandungen vorbeigeführt.

20c (16). *338152*, vom 19. Januar 1919. B. Klausen in Essen. *Förderwagen.*

Der Kasten des Wagens besteht aus einem einheitlichen, durch einen Bodeneinsatz verstärktem Blechstück. Der Boden des Kastens kann noch durch mit ihm aus einem Stück gepreßte oder besonders hergestellte Längsträger versteift sein.



27c (8). *338436*, vom 29. August 1920. Alexander Varga in Budapest. *Beiderseitig durch Kegelmäntel abgeschlossene Schaufeltrommel für Kreiselgebläse.*

Der die vordere Seite der Trommel abschließende Mantel *a* ist kegelstumpfförmig, liegt gleichachsig mit dem die Rückseite der Trommel abschließenden Kegelmantel *b* und ist entgegengesetzt gerichtet wie dieser.

35b (7). *338253*, vom 19. Oktober 1920. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Vorrichtung zur Verhinderung unzulässiger Erwärmung der Spulen von Lasthebemagneten.*

Am Magneten ist ein Kontakt vorgesehen, der bei Erreichung der höchsten zulässigen Temperatur der Spule einen Nebenschluß mit geringem Widerstand zur Spule herstellt, wodurch in der Speiseleitung des Magneten die Stromstärke so weit erhöht wird, daß eine in dieser Leitung liegende Höchststromausschaltevorrichtung den Stromkreis unterbricht.

40a (22). *338128*, vom 29. Mai 1919. Dr. A. Goldberg in Chemnitz. *Verfahren zur Gewinnung von Edelmetallen aus sehr verdünnten Lösungen, besonders aus Meerwasser, Solen und wässerigen Lösungen der Kaliwerke.*

Die Lösungen sollen in verdünntem Zustand über Adsorbentien (Torf o. dgl.) geleitet werden. Darauf sollen die von den adsorbierenden Stoffen aufgenommenen geringen Mengen von Edelmetall zum Zwecke der Wiedergewinnung der Adsorbentien durch verdünnte wäßrige Lösungen von Alkalizyanid oder Zyangas ausgelaugt werden. Endlich soll das Edelmetall aus den Zyanidlösungen zur Abscheidung gebracht werden.

40a (22). *338129*, vom 17. August 1918. Siemens & Halske A. G. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zur Gewinnung des Goldes aus Meerwasser.*

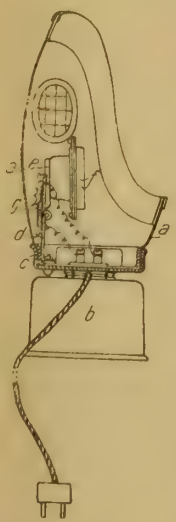
Das zweckmäßig bei Flut in Behälter geleitete Meerwasser soll mit Kohlenoxyd versetzt und das dadurch ausgeschiedene Gold durch Sink- oder Schwebestoffe (Ton, feingemahlene Kohle, Plankton o. dgl.) zum Absetzen gebracht werden.

Der zu Boden gesunkene goldhaltige Schlamm kann dabei wiederholt als Schwebe- oder Sinkstoff verwendet werden.

59b (5). *338186*, vom 24. November 1920. Bucher-Guyer, Maschinenfabrik in Niederweningen (Schweiz). *Kreiselpumpe mit einem Putzloch für Schmutzwasser.* Priorität vom 28. Mai 1920 beansprucht.

Das Gehäuse der Pumpe besteht aus einem einzigen Stück und hat ein Putzloch von solchen Abmessungen, daß durch dieses Loch die Förderflügel in das Gehäuse eingeführt werden können.

61a (19). *338336*, vom 9. Mai 1919. Willy Vogel in Leipzig-Gohlis *Halter für einen Schallverstärker innerhalb einer Gasmaske.*



Der Halter, der auf der Kapsel *c* befestigt ist, in die der Reinigungseinsatz *b* der Maske *a* eingeschraubt wird, besteht aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen *d* und *e*, die durch die Schraubenfeder *g* in gestreckter, d. h. in der Stellung gehalten werden, bei der sich der Schallverstärker in der Gebrauchslage befindet.

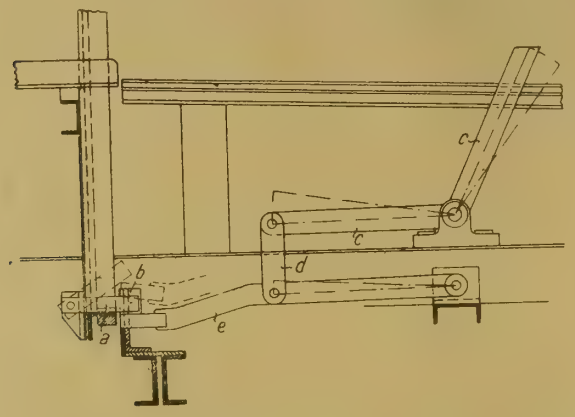
80c (13). *338271*, vom 28. Februar 1920. Perfectecon Maschinenbau-G. m. b. H. in Teltow b. Berlin. *Drehrost zum Entleeren von Schachtöfen für Zement, Dolomit, Kalkstein, Erze u. dgl.*

In der Mitte des Drehrostes ist eine exzentrische Öffnung oder eine exzentrische Spitze angeordnet.

80d (1). *338352*, vom 12. Mai 1920. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Bohrstangenbefestigung für Gesteindrehbohrmaschinen.*

In einem Bohrkopf sind der Flügelzahl und der Steigung der Bohrstange entsprechende Schlitze eingeschnitten, in die sich die Bohrstange infolge der Wirkung des Bohrdruckes einschraubt. Auf dem Bohrkopf kann eine vorstehende Hülse befestigt sein, die zum Stützen der Bohrstange dient und mit einer Feder ausgestattet sein kann, welche die Reibung zwischen Hülse und Bohrstange vergrößert und das Herausfallen der letztern aus der Hülse verhindert.

81 e (21). *338 277,* vom 3. Oktober 1919. C. Lührigs Nachf. Fr. Gröppel in Bochum. *Wippersperre.*



An der Auslaufseite des Wippers ist in dessen Kranz die Sperrklinke *a* drehbar gelagert, die von dem aus dem Wipper rollenden Wagen mit Hilfe des Gestänges *c*, *d* und *e* über das ortsfeste Widerlager *b* gehoben wird.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Geologie der Erdölfelder des Kaukasus. Von v. Stahl. (Forts.) Petroleum. 20. Juli. S. 725/8. Geologische Verhältnisse der Erdölvorkommen im Kreise Maikop. (Forts. f.)

The search for oil in the Pasquia hills. Von Wallace. Can. Min. J. 8. Juli. S. 540/2. Beschreibung der topographischen und geographischen Verhältnisse der in Manitoba gelegenen Petroleum- und Ölschiefervorkommen. Bisherige Erfolge beim Bohren auf Erdöl und wirtschaftliche Aussichten.

Bergbautechnik.

Brazil as a mining country. Von Packard. Eng. Min. J. Bd. 112. 9. Juli. S. 45/52*. Kurze Angaben über die nutzbaren Lagerstätten und den Bergbau in Brasilien. Entwicklungsmöglichkeiten. Bergrechtliche Verhältnisse. Ölschiefer- und Kalifunde. Eisen- und Manganerze sowie Goldvorkommen in Minas Geraes. Gewinnung von Diamanten und sonstigen Edelsteinen.

The Sullivan mine. Von Gray. Can. Min. J. 8. Juli. S. 534/9*. Kurze Darstellung der lägerstättlichen und bergbaulichen Verhältnisse auf der größten kanadischen Blei-Zinkerzgrube.

Phosphate mining in Florida. Von Lloyd. Eng. Min. J. Bd. 112. 16. Juli. S. 86/90*. Kurze Darstellung der Tagebaue, Bagger und Spritzverfahren zur Gewinnung der wichtigen Phosphatvorkommen.

Des sels potassiques. Von Bodart. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 15. Juli. S. 129/52*. Darstellung der Gewinnung von Kalisalzen. Geologische Vorarbeiten und Aufsuchen der Lagerstätten. Probenahme. Chemische Analyse der Bohrproben. Aus- und Vorrichtungsarbeiten. Abbauverfahren in Deutschland bei verschiedenartiger Lagerung. Anwendung des Spülversatzverfahrens im Kalibergbau. (Forts. f.)

Changes in electric mine locomotive design during past quarter century to meet present-day needs. Von Levin. Coal Age. Bd. 19. 30. Juni. S. 1157/60*. Kurzer Überblick über die Entwicklung elektrischer Grubenlokomotiven in den letzten 25 Jahren.

Gleitende oder rollende Reibung. Von Joesten. Braunk. 23. Juli. S. 241/4*. Untersuchungen über die Zweckmäßigkeit der Anwendung von Rollen- und Wälzlagern im Bergbau nebst Beschreibung der wichtigsten Wälzlagerarten.

Portable air compressors in coal mines. Von Wagner. Compr. air. Juni. S. 10109/10*. Kurze Angaben über die Anwendung fahrbarer Kompressoren im amerikanischen Steinkohlenbergbau.

Experiment in the use of carbon tetrachloride and foamite firefram for extinguishing mine fires. Von Fieldner und Katz. Coal Age. Bd. 20. 7. Juli. S. 7/9*. Bericht über Versuche mit Feuerlöschvorrichtungen, die mit Kohlenstofftetrachlorid, $NaHCO_3$, $Al_2(SO_4)_3$ oder andern Löschmitteln gefüllt waren, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anwendbarkeit im Grubenbetrieb.

Über Explosionswirkungen von Sprengkapseln an Lagermetallen und einigen Metallen. Von Dreifuß. Z. Elektrochem. 1. Juli. S. 320/3*. Auf Metallplatten von bestimmter Größe und Dicke werden Sprengkapseln zur Explosion gebracht. So ermittelt man die Widerstandsfähigkeit der Metalle gegen sehr heftige Stöße. Versuchsanordnung. Ergebnisse.

The potentialities of liquid oxygen explosives. Von Skerret. Compr. air. Juni. S. 10103/7*. Kurzer Bericht über Erfahrungen beim Sprengen mit flüssigem Sauerstoff. Versuche des Bureau of mines. Die Angaben stützen sich hauptsächlich auf deutsche Betriebsergebnisse.

Some of the many problems in the cleaning of coal. Von O'Toole. Coal Age. Bd. 20. 7. Juli. S. 3/6*. Untersuchung von Kohlen mit X-Strahlen. Maßnahmen für das Reinhalten der Kohle in der Grube. Klaubearbeit. Waschen der Kohle und die damit verbundenen Verluste.

Results obtained by air jigging and the advantages which the abscence of water affords. Von O'Toole. Coal Age. Bd. 20. 14. Juli. S. 53/5*. Beschreibung eines Trockenaufbereitungsverfahrens für Kohle mit Hilfe von Luft und Mitteilung von Betriebsergebnissen.

Dredge construction at Dayton, Nev. Von Young. Eng. Min. J. Bd. 112. 16. Juli. S. 91/6*. Mitteilungen über die Bauart und die Wirkungsweise von Goldbaggern. Betriebsergebnisse und -erfahrungen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Zur Frage der Verheizung geringerer Brennstoffe auf Wanderrosten. Von Pradel. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 22. Juli. S. 226/9*. Beispiele aus dem Betriebe (Trockenvorroste von Merz u. Mc Lellan, Bamag-Bessert; Schlackenstauer; Vorrost und Treppenrost; Schachtvorrost).

Power administration effects economy. Von Lewis. El. Wld. 9. Juli. S. 57/8*. Großkraftwirtschaft in Kalifornien. Hydroelektrische Anlagen übernehmen die Spitzen-, dampfelektrische Werke die Grundleistungen. Zusammenarbeit mehrerer Großkraftwerke.

Untersuchungen an der Dieselmaschine. Von Neumann. Z. d. Ing. 23. Juli. S. 801/4*. Der zeitliche Verlauf der Verbrennung und der Wärmeaustausch zwischen Gas und Wand. Bestimmung des Verbrennungsfortschritts mit Hilfe der indizierten Schaubilder und aus der Zusammensetzung von Gasproben aus dem Arbeitszylinder. Der Arbeitsverlust durch Wärmeabfuhr an den Kühlmantel.

Die Gas- und Ölturbine. Von Schüle. E. T. Z. 21. Juli. S. 777/80*. Vergleich verschiedener Gas- und Ölturbinen (Holzwarthturbine, Gleichdruckgasturbine) hinsichtlich der thermischen und sonstigen Verhältnisse. (Schluß f.)

Acid-cleaning of condensers. Von Hardy. Ir. Age. 9. Juli. S. 64*. Wasserreinigung mit Salzsäure. Beschreibung einer Reinigungsanlage mit Angabe der Kosten und Vergleich mit den Kosten mechanischer Reinigung.

Routing of material feature of plant. Von Prentiss. Ir. Age. 30. Juni. S. 174/5. Die neue Anlage der Youngstown Pressed Steel Co, Warren, Ohio, bemerkenswert durch die Anlegung von Tunneln unter dem Raum für die schweren Pressen. Das Material wird den Pressen von dem einen Tunnel durch Aufzüge zugeführt, fällt nach der Bearbeitung in Kästen in dem zweiten Tunnel und wandert von dort aus weiter. Rückförderung wird so fast ganz vermieden. Einrichtungen für Beleuchtung, Lüftung, Betriebsüberwachung usw.

Über Kupplungen. Von Hoyer. Z. Dampfk. Betr. 22. Juli. S. 225/6. Die Kupplungen zur Verbindung zweier Wellenenden.

Elektrotechnik.

Betriebserfahrungen einer Überlandzentrale. Von Goldberg. (Schluß.) E. T. Z. 21. Juli. S. 786/9*. Erfahrungen beim Bau der Ortsnetze, ferner hinsichtlich der Verluste, der Fehlerortbestimmung, des Überstromschutzes, Fernsprechbetriebes und der Betriebsorganisation.

Hydro-electric possibilities in Montana. Von Kramer. El. Wld., 16. Juli. S. 111/4*. Möglichkeit, in Montana die Krafterzeugung von 225 000 PS auf 1 000 000 PS zu steigern.

Rural service in southern Idaho. Von Halliday. El. Wld. 16. Juli. S. 107/8*. Eine Überlandzentrale, ihre Betriebsorganisation, Tarife, Messungen und die Bauart der Freileitungen.

Drehmoment und Phasenverschiebung des Drehstrom-Reihenschlußmotors. Von Benischke. El. u. Masch. 10. Juli. S. 337/40*. Berechnung der für die Drehmomente und die Phasenverschiebung maßgebenden Größen und deren Darstellung in Schaubildern.

Die Berechnung der Leitungen auf der Grundlage der vier Grundgrößen. Von Teichmüller. E. T. Z. 21. Juli. S. 780/4*. Berechnung auf Spannungsabfall, Leistungsverlust und Spannungsschwankung (als Ursache der Leistungsschwankung). (Schluß f.)

Wood-pole structures for 110000 Volt transmission lines. Von Sirnit. El. Wld. 9. Juli. S. 59/62*. Hochspannungsleitungen mit Holzmasten. Gründe für die Verwendung von Holzmasten. Kosten. Einzelheiten des Baues. Vergleich mit Stahlmasten.

Notes sur les conditions de fonctionnement d'une sous-station automatique. Von Marchand. Ind. él. 25. Juni. S. 225/9*. Kurze Beschreibung einer selbsttätigen Unterstation und der in ihr eingebauten Apparate.

Kurzschlußschäden an elektrischen Maschinen und Anlagen und deren Schadenersatz. Von Benetsch. E. T. Z. 21. Juli. S. 784/8. Rechtslage und Rechtserwägungen beim Abschluß von Versicherungen und beim Eintritt von Schäden.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Zur SO_2-Bestimmung in Röstgasen. Von Best. Chem.-Ztg. 21. Juli. S. 693. Beschreibung der von H. Fischer ausgeführten Versuche. Die Absorption von SO_2 mit Lauge aus Gasgemischen von Schwefeldioxyd und sauerstoffhaltigen Gasen ergibt fehlerhafte Werte. Die Oxydation des Sulfits zu Sulfat wird durch Anwendung einer zinnchlorürhaltigen Absorptionslauge, die 0,23 g $SnCl_2 \cdot 2\,H_2O$ in 1000 ccm enthält, vollkommen unterdrückt.

War plant of Erie forge and steel Co. Von Koon. Ir. Age. 16. Juni. S. 1595/1603*. Beschreibung eines im Kriege erbauten Stahlwerks und der Bearbeitung des Stahls.

Heat-distribution in hot blast stoves. Von Groume-Grjimailo. Ir. Age. 16. Juni. S. 1611/6*. Die Hitze in Winderhitzern und die Berechnung der sie bestimmenden Größen. (Schluß f.)

Designing hot blast stoves. Von Groume-Grjimailo. Ir. Age. 23. Juni. S. 1677/80*. Bau von Winderhitzern. Bemessung der Durchgangsöffnungen und des Ziegelgittermauerwerks.

Fitting the cupola to its work. Von Dyer. Ir. Age. 23. Juni. S. 1674, 1727/8*. Kupolöfen, ihre Arbeitsweise und die für Bau und Betrieb maßgebenden Gesichtspunkte.

Automatic heat-treating furnaces. Von Lacher. Ir. Age. 30. Juni. S. 1754/5*. Selbsttätige elektrische Härtungsöfen. Der Grad der Erhitzung wird eingestellt und das Beschicken und Entleeren der Öfen erfolgt vollkommen selbsttätig.

Neues von der Hartgußräder-Erzeugung in Amerika. Von Irresberger. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 26. Juli. S. 235/9*. Formen, Glühen, Putzen und Erproben der Räder. Allgemeine Anordnung der Gießerei.

Development of the bolt and nut industry. Von Chapin. Ir. Age. 16. Juni. S. 1609/10. Kurze Übersicht über die Entwicklung der Schrauben- und Mutternherstellung in Amerika.

Die Verwendung rheinischer Rohbraunkohle in der Industrie. Von Weiß und Becker. (Forts.) Braunk. 23. Juli. S. 244/52*. Umänderungsbeispiele. Feuerungen, ausschließlich solcher für Kesselanlagen. Mittelbare Verfeuerung. Generatoren-Entgasung und Schwelung. Vergasung. Generatorarten und ihre Betriebsweise. (Schluß f.)

Die chemische Verwendung der Tieftemperaturteere. Wärme Kälte Techn. 15. Juli. S. 157/9. Verwertung der ungesättigten Kohlenwasserstoffe durch Aufarbeitung des Säuregoudrons oder durch Ozonisierung. Veredelung der gesättigten Paraffinkohlenwasserstoffe durch Chlorierung und Oxydation zum Zweck der Fettsäuregewinnung. Beschränkte Möglichkeit der Phenolverwendung.

Über die Abscheidung flüchtiger Stoffe aus schwerabsorbierbaren Gasen. Über die Anwendungsfähigkeit aktiver Kohle. Von Berl und Andress. Z. angew. Chem. 19. Juli. S. 369/71*. 22. Juli. S. 377/82*. Schrifttum. Die Dichte der untersuchten Kohle. Vorbehandlung. Trocknung der Kohle. Meßarten. Berechnung der interferometrischen Gasanalyse. Eichung des Interferometers. Untersuchung der Adsorptionsfähigkeit aktiver Kohle gegen Dämpfe und Gase durch das Meßverfahren unter Zuhilfenahme des Gasinterferometers von Haber-Löwe. Hysteresisphänomen aktiver Kohle von van Bemmelen gegenüber Wasserdampf.

Detecting small quantities of petroleum. Von Erickson. Eng. Min. J. Bd. 112. 9. Juli. S. 59/62*. Mitteilungen über eine zweckmäßige Art der Probenahme von petroleumverdächtigen Gesteinen und ihre Untersuchung.

Beiträge zur Gewichtsanalyse XVIII. Von Winkler. Z. angew. Chem. 22. Juli. S. 383/4. Bestimmung des Kadmiums als Kadmiumsulfid. Bericht über die Ausführung der Versuche und die damit erzielten Ergebnisse.

Volkswirtschaft und Statistik.

La répartition, la production et le commerce des minerais et métaux à l'exception de ce qui concerne le fer et le manganèse. Von Prost. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 15. Juli. S. 153/60. Vorkommen, Gewinnung, Marktlage usw. von Vanadium und Titan. (Forts. f.)

What tariff rates on our minerals? Von Garrison. Ir. Age. 23. Juni. S. 1700/2. Erzeugung und Marktlage für »Kriegsmineralien« (Mangan, Chrom, Graphit, Magnesit und Erze für Stahllegierungen). Bisherige Zollpolitik der Ver. Staaten. Befürwortung von Schutzzöllen.

Zur Einführung eines Mineralölmonopols in Österreich. Von Schwarz. (Schluß.) Petroleum. 20. Juli. S. 728/35. Weitere Untersuchungen über die voraussichtlichen Wirkungen eines Monopols, mit dem Ergebnis, daß ein starres Monopol unbedingt vermieden werden muß.

La situation de l'industrie pétrolifère. Von Grand'ry. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 15. Juli. S. 161/72. Darstellung der Petroleumwirtschaft in den Vereinigten Staaten, Mexiko, Kanada und Südamerika (Forts. f.).

Verschiedenes.

Das Wärmekataster und seine Bedeutung für die gemeindliche Wärmewirtschaft. Von Behrens. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. 1. Juni. S. 41/4. Abhitze- und Abwärmeverwertung. Verbrennen minderwertigen Brennstoffs (Müll, Koksgrus).

Stauwerke für Kraftwirtschaft, Schiffahrt und Landeskultur. Von Mattern. Z. d. Ing. 23. Juli. S. 791/5*. Planmäßige Wasserwirtschaft. Stauwerke und Talsperren. Gewinnen von Kraftgefälle. Ausgleich- und Spitzenweiher. Stauwerke für Schiffahrt (Wehre). (Schluß. f.)

Analysing tool production problems. Von Dowd und Curtis. Ir. Age. 23. Juni. S. 1671/3*. Gutes Werkzeug ist Vorbedingung für Herstellung guter Ware. Zweckmäßigkeit genauen Durchdenkens der zu leistenden Arbeiten. Möglichkeit, dadurch Zeit zu sparen. Beispiele aus dem Betriebe.

Order-system for coil-winding shop. Von Roe. El. Wld. 9. Juli. S. 65/70* Die in der Ankerwickelei dauernd wiederkehrenden Gesichtspunkte werden planmäßig geordnet auf verschiedene Karten aufgetragen.

Persönliches.

Von der Bergakademie Clausthal ist die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden an den Leiter der Unternehmung für Tiefbohrungen A. Raky in Goslar, Anton Raky.

Der Bergingenieur Landgraeber, bisher technischer Leiter des Ölschieferwerks Karwendel bei Wallgau (Bez. Garmisch) ist als Bergwerksdirektor der Bayerischen Grafitwerke in Erlau bei Passau angestellt worden.

Ernannt worden sind:

der Regierungsbergrat Roch in Freiberg zum Bergamtsrat,

der Regierungsbergrat Dr.-Ing. Nieß in Freiberg zum Vorstand der Berginspektion Freiberg.

Versetzt worden sind:

der Bergassessor Weise in Stollberg (Erzg.) als Regierungsbergrat an das Bergamt,

der Bergreferendar Wappler in Freiberg in gleicher Eigenschaft an die Berginspektion Stollberg.

Gestorben:

am 2. August der Oberbergrat G. Tittel, Vorstand der Berginspektion in Zwickau, im Alter von 64 Jahren.

Christian Dütting †.

Am 21. Juli 1921 verschied im beinahe vollendeten 59. Lebensjahre in Nauheim, wo er zur Erholung weilte, der Leiter der Bergwerksverwaltung des »Phoenix«, Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Bergassessor Christian Dütting. Sein unerwarteter Heimgang bedeutet nicht nur für die Gesellschaft einen schweren Verlust, sondern hinterläßt auch im Kreise der zur Vertretung des rheinisch-westfälischen Bergbaus berufenen Männer eine schmerzliche Lücke.

Dütting entstammte einer alten Familie Osnabrücks, wo er das Gymnasium besuchte und im Jahre 1882 die Reifeprüfung bestand. Die erste bergmännische Ausbildung erhielt er auf Erzbergwerken im Siegerland sowie auf fiskalischen Kohlengruben der damaligen Berginspektion zu Borgloh und der Bergwerksdirektion zu Saarbrücken. Nach dem Abschluß seiner Studien, denen er auf den Universitäten Bonn und Heidelberg und an der Bergakademie zu Berlin obgelegen hatte, wurde er 1887 zum Bergreferendar und nach der weitern technischen und geschäftlichen Ausbildung 1891 zum Bergassessor ernannt. Seine anschließende Beschäftigung auf der Grube König der Berginspektion Neunkirchen erfuhr eine Unterbrechung durch eine im Jahre 1893 zum Studium des Kohlen- und Erzbergbaues unternommene sechsmonatige Reise nach Amerika. Im Jahre 1898 wurde er zum Berginspektor ernannt. Aus den im Staatsdienst verbrachten Jahren stammt eine Anzahl von Aufsätzen, die sich in der Zeitschrift Glückauf und in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen finden und sich hauptsächlich mit Fragen aus dem technischen Bergwerksbetrieb beschäftigen.

Dütting schied dann 1899 aus dem Staatsdienst aus, um in die Verwaltung der Aktiengesellschaft Steinkohlenbergwerk Nordstern einzutreten, die ihm zunächst die Leitung der Zeche Nordstern in Horst-Emscher übertrug und ihm 1905 mit der Leitung ihrer Zeche Holland einen größern und bedeutsamern Wirkungskreis zuwies. In dieser Stellung erwuchs ihm bald die schwierige Aufgabe, die Interessen seiner Gesellschaft bei den Verhandlungen über ihren Übergang an den »Phoenix« zu vertreten, der ihn nach dem Abschluß der Verschmelzung in den Vorstand berief und zum obersten Leiter seiner Bergwerksabteilung bestellte. Ihm unterstanden damit die Zechen Nordstern, Holland, Graf Moltke, Westende und Schleswig und Holstein sowie auch die der Gesellschaft gehörenden Eisensteingruben im Siegerland. Seiner unermüdlichen Sorge und Arbeit, seiner tatkräftigen Umsicht und Beharrlichkeit haben diese Werke ihre gedeihliche Entwicklung zu verdanken.

Das Vertrauen seiner Berufsgenossen berief Dütting außerdem im Laufe der Jahre zu zahlreichen Ehrenämtern, deren Aufgaben er sich u. a. als Vorsitzender der Westfälischen Berggewerkschaftskasse und als Vorstandsmitglied des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, des Zechen-Verbandes, des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, des Bergschul-Vereins Essen, des Allgemeinen Knappschaftsvereins zu Bochum und der Sektion 2 der Knappschafts-Berufsgenossenschaft, ferner als Mitglied der Bezirksgruppe der Reichsarbeitsgemeinschaft, Abteilung Bergbau und der Arbeitskammer für den Kohlenbergbau des Ruhrgebietes mit hingebender Gewissenhaftigkeit widmete. Ein besonderes Verdienst um den rheinisch-westfälischen Bergbau erwarb er sich durch die Gründung der Gesellschaft für Kohlentechnik in Dortmund, deren Tätigkeit er als Vorsitzender des Aufsichtsrates von vornherein in bestimmte Bahnen gelenkt hat und deren Arbeiten durch seine Anregung und Tatkraft entscheidend gefördert worden sind. Es ist deshalb tief zu beklagen, daß er die Früchte dieser Arbeiten, von denen so viel für den Bergbau erwartet werden darf, nicht mehr heranreifen sehen sollte.

Mit Christian Dütting ist eine Persönlichkeit, ein kerndeutscher Mann dahingegangen, der aufrecht blieb in der schweren Zeit des Krieges und ungebeugt auch während der dunklen Jahre in seinem Gefolge, an dessen Lebensmark aber der Schmerz über den Niedergang des Vaterlandes gezehrt hat. Sein klarer Verstand und sein tiefes Gemüt, sein unerschütterliches Gerechtigkeitsgefühl und seine gerade, frische Art gewannen ihm das allgemeine Vertrauen und viele Freunde. Mit ihnen und seinen Berufsgenossen trauert der rheinisch-westfälische Bergbau um seinen frühen Heimgang und wird ihm ein dankbares Andenken bewahren.

Mining Engineering

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen + Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln + Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg + Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau + Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 34 | 20. August 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
HEINRICH, J.: Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen. (Fortsetzung.)	809
BARTELS, W.: Die Steinkohlenindustrie Westsibiriens. (Schluß.)	813
WALLBRUCH, W.: Kohlenstaubexplosionen ohne Staubablagerung in den Bergen	817
Bergbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1919	820
Technik: Biegepresse für Grubengestänge	823
Markscheidewesen: Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juli 1921. — Magnetische Beobachtungen zu Bochum	823
Mineralogie und Geologie: Tätigkeitsbericht der Preußischen Geologischen Landesanstalt für das Jahr 1920	824
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlenausfuhr der Ver. Staaten in den Monaten April und Mai 1921. — Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Juli 1921. — Weltgewinnung an Kupfer, Zink und Blei in den Jahren 1919 und 1920	824
Marktberichte: Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	826
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	827
Patentbericht	827
Bücherschau:	829
Zeitschriftenschau	831
Persönliches	832

Gegründet 1883 **BAUM** 2200 Arbeiter

Kohlenaufbereitungsanlagen

Siebereien -- Wäschen

Selbsttätiger Wagenumlauf mit vollständig selbsttätig arbeitenden Wippern

Umbau alter Anlagen

Eigene Versuchswäsche

Koksseparationen mit Doppelrättern D. R. G. M.

Koks-, Lösch- und Verladeanlagen, D. R. P., Koksofen-Füllwagen

Brikettierungsanlagen

nach System Gouffinnali und eigenem System

Eiform- und Stempelpressen

Seil- und Kettenbahnen

Transportanlagen für Massengüter, Zerkleinerungsanlagen

liefert auf Grund langjähriger Erfahrungen

Maschinenfabrik Baum Actiengesellschaft

Herne (Westfalen).

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 34 | 20. August 1921 | 57. Jahrg.

Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen.

Von Bergrat J. Heinrich, Essen.

(Fortsetzung.)

Den Schienenfuß hakenartig umklammernde Vorrichtungen.

Bei den bisher besprochenen Befestigungsmitteln mit Unterlegplatte oder die klemmende Wirkung erhöhendem Zwischenglied werden an die Schwellenschrauben zwei sich widersprechende Anforderungen gestellt, einerseits mäßige, der Festigkeit des Holzes entsprechende Zugspannungen innerhalb der Schwelle, anderseits möglichst kräftige Spannungen zwischen Platte und Schiene. Diesen unvereinbaren Ansprüchen hat die Technik durch getrennte Befestigung der Platten auf der einen und der Schienen auf der andern Seite zu begegnen versucht. Die unter diesem Gesichtspunkt entstandenen Schienenhalter sind ausnahmslos gekennzeichnet durch die hakenartige Umklammerung des Schienenfußes (Gruppe 3).

Von den zahlreich in Anwendung befindlichen Befestigungsplatten dieser dritten Gruppe sind solche aus einem Stück und solche aus zwei zueinander passenden Teilen zu unterscheiden.

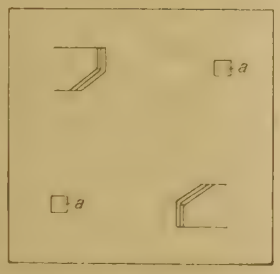


Abb. 16. Bajonettverschlußplatte.

Bei den einteiligen Platten dürfte der hierbei angestrebte Zweck durch die vermutlich älteste und nur noch auf einer Zeche neben andern, neuern Bauarten gebräuchliche Form des Bajonettverschlusses, wie ihn Abb. 16 darstellt, nur unvollkommen erreicht werden. Es handelt sich um eine breite Unterlegplatte von quadratischer Grundfläche mit zwei einander diagonal gegenüberstehenden, im kalten Zustande ausgestanzten Lappen, zwischen denen der Schienenfuß fest geklemmt wird. Die Befestigung der Platte selbst erfolgt durch Schrauben, für deren Einlaß die quadratischen Ausschnitte *a* vorgesehen sind.

Einer großen Verbreitung erfreut sich die ebenfalls hierher gehörige, erst seit einigen Jahren in den Handel gebrachte und hier bereits beschriebene[1] Platte »Fix« der Firma W. Böllhoff in Herdecke. An der aus starkem Blech ausgestanzten Grundplatte *a* (Abb. 17 und 18) sind die beiden sich diagonal gegenüberliegenden Lappen *b* und *c* der Form des Schienenfußes *d* entsprechend aufgebogen.

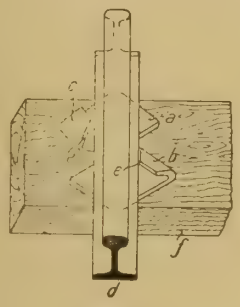


Abb. 17. Schienenbefestigungsplatte »Fix« offen.

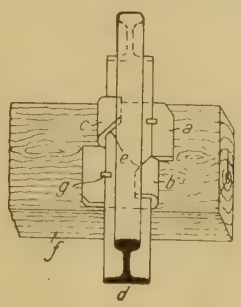


Abb. 18. geschlossen.

Die einander zugekehrten Ränder *e* der Lappen sind genügend weit voneinander entfernt, um dem Schienenfuß freien Durchtritt zu gewähren. Die Unterlegplatte läßt sich daher, wenn sie die in Abb. 17 dargestellte Lage einnimmt, von unten über den Schienenfuß schieben; die Lappen *b* und *c* werden dann durch Schwenkung der Platte in ihre Schlußstellung übergeführt (Abb. 18). Zur Befestigung der Unterlegplatte in dieser Stellung auf der Holzschwelle *f* dienen die neben dem Schienenfuß durch die Schwelle hindurchtretenden Schienennägel *g*, die auch durch Holzschrauben ersetzt werden können. Bei einer neuern Ausführung der Platte sind je zwei Löcher zu

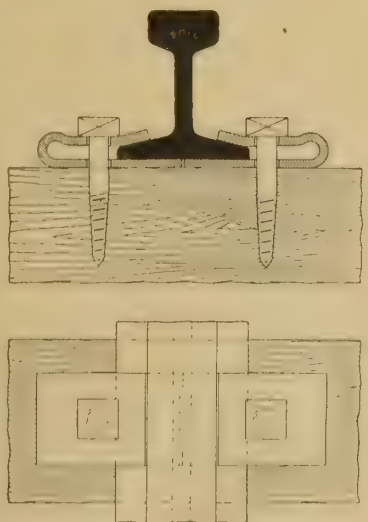


Abb. 19. Schienenbefestigung von Thiemann, Dortmund.

[1] s. Glückauf 1915, S. 1164.

beiden Seiten des Schienenfußes vorgesehen, eines zur Aufnahme des Nagels *g* und ein zweites, weiter zurückliegendes, zur Aufnahme einer besondern Befestigungsschraube.

Von der Firma Alfred Thiemann in Dortmund stammt eine federnde Klemme, die zugleich Unterlegplatte ist (Abb. 19). Die Platte, deren Eigenart in der Abbildung genügend deutlich zum Ausdruck kommt, läßt sich durch

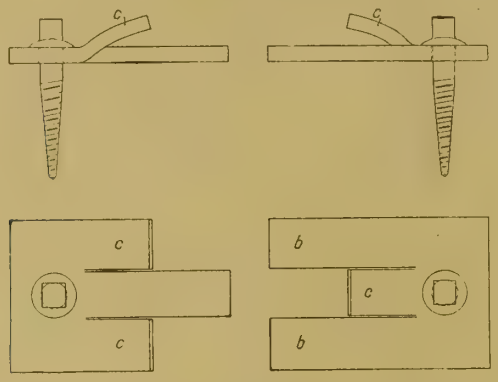
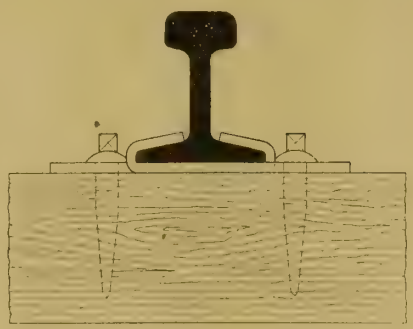


Abb. 20.
Schienenhalter von Knipp & Fritsch, Essen.

Anziehen der Schrauben im Bedarfsfalle nachziehen und wird in drei Ausführungsformen geliefert. Entweder wird der Schienenfuß beiderseitig von je einer Platte der hier dargestellten Art eingefaßt, oder die federnde Klemmung erfolgt nur einseitig vermittels einer etwas abweichend gestalteten, den ganzen Schienenfuß stützenden Platte, bei der zwei durch die Platte hindurchgehende Schienennägel zur Befestigung der gegenüberliegenden Seite des Schienenfußes dienen. Bei der dritten Ausführungsform kommt durch beiderseitige Verwendung doppelklauiger Platten eine Anordnung ähnlich derjenigen zustande, wie sie in Abb. 22 dargestellt ist. In diesem Falle wird jedoch auf die federnde Klemmwirkung der Fußlasche Verzicht geleistet; die Schraube dient dann nur noch zur Befestigung der Platte auf der Schwelle.



Unter den zweiteiligen Hakenplatten bildete lange Zeit hindurch die der Firma Knipp & Fritsch in Essen (Abb. 20) die einzige Ausführungsform. Die Platte besteht aus zwei in einem Arbeitsvorgang hergestellten Teilen, von denen der eine unter dem Schienenfuß mit der rechteckigen Zunge *a* in

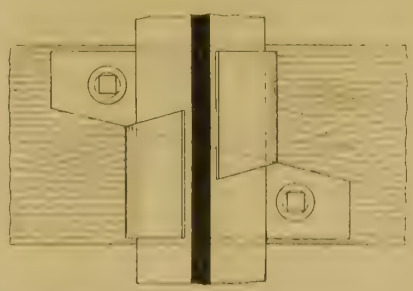


Abb. 21. Schienenbefestigung von Berrischen, Buer.

die gabelförmige Aussparung *b* des andern Teiles eingreift. Sowohl der zungen- als auch der gabelförmige Teil der Platte besitzen aufwärts gebogene Klauen *c*, zwischen denen der Schienenfuß hindurchgeschoben und von denen er festgehalten wird. Zur Befestigung der Platte, die auch durchgehend über die ganze Schwelle als Schwellenschutzvorrichtung ausgeführt werden kann, dienen Vierkant- oder gewöhnliche Schwellenschrauben.

Von den zweiteiligen Platten neuern Datums ähneln diejenigen der Firma A. Berrischen in Buer (Abb. 21) und W. Kohlus in Plettenberg (Abb. 22 und 23), als Ganzes genommen, der oben beschriebenen Fix-Platte (Abb. 17 und 18). Die Vorrichtung der erstgenannten Firma besteht aus zwei gleichförmigen, schräg aneinander grenzenden Hälften, deren Enden zu starken Fußklauen umgebogen sind und deren gegenseitige Anordnung bei der fertig eingebauten Schiene aus Abb. 21 ersichtlich ist.

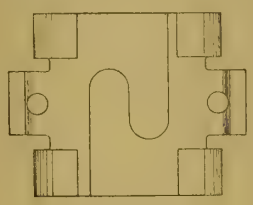


Abb. 22.
Schienenbefestigung »Erreicht« von Kohlus, Plettenberg.

Der Erfinder der von der Firma Kohlus vertriebenen Hakenplatte »Erreicht« ist der Einfahrer C. Bach in Krefeld. Seine Schienenbefestigung wird in zwei Ausführungen geliefert, einer für kleinere (Abb. 22) und einer andern für größere Schienenfußbreite (Abb. 23). Das Kennzeichnende des Schienenhalters geht aus den Abbildungen hervor und bedarf keiner nähern Erläuterung.

Weiterhin ist hier ein Schienenhalter von W. Wagener in Recklinghausen zu erwähnen, dessen beide Teile gabelartig ineinander greifen (Abb. 24). Die Platte kann durch Zusammenschieben oder Auseinanderziehen der beiden Teile für verschiedene Schienenfußbreiten passend eingestellt werden. Sie wird zurzeit in zwei Größen angefertigt, u. zw. für Schienenfußbreiten von 60–75 und von 70–85 mm. Die Fußklauen bilden auch hier mit der Platte, aus der sie herausgedrückt sind, ein geschlossenes Ganzes; als Befestigungsmitel dienen Holzschrauben mit Vierkantköpfen.

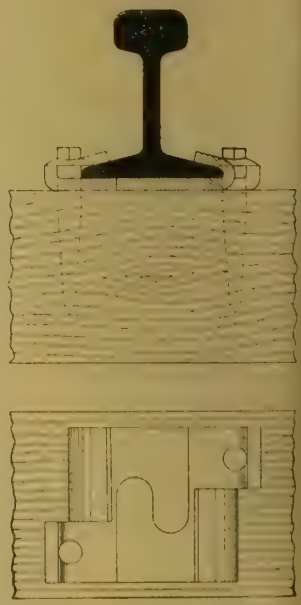


Abb. 23.
Schienenbefestigung »Erreicht« von Kohlus, Plettenberg.

Mit den zu dieser Gruppe gehörigen Vorrichtungen verwandt sind die auf einer kleinern Anzahl von Zechen unter der Bezeichnung Spurhalter gebräuchlichen Einrichtungen, bei denen ein einfaches, dem Spurmaß entsprechend an beiden Enden umgebördeltes Bandeisen die Aufgabe des Schienenhalters erfüllt (Abb. 25). Vorrichtungen dieser Art werden gewöhnlich auf der Zeche selbst hergestellt und entweder auf die Schwellenoberfläche gelegt oder in diese versenkt angeordnet. An den Innenkanten des Schienenfußes

bewirkt ein Schienennagel oder eine Schwellenschraube die Befestigung. Gelegentlich bestehen diese Spurhalter auch aus zwei innerhalb des Schienengleises miteinander verschraubten Bandeisen.

Zu den Bandbefestigern gehört auch die von der Firma Moll & Söhne in Witten vertriebene, in Abb. 26 dargestellte Vorrichtung, bei der die Innenkante des Schienenfußes in der ausgestanzten Fußklaue *a* ruht, während die Außenfußkante durch die mit dem Spureisen fest vernietete und zugleich sich an den Schienensteg anlehnende Stütze *b* festgehalten wird.

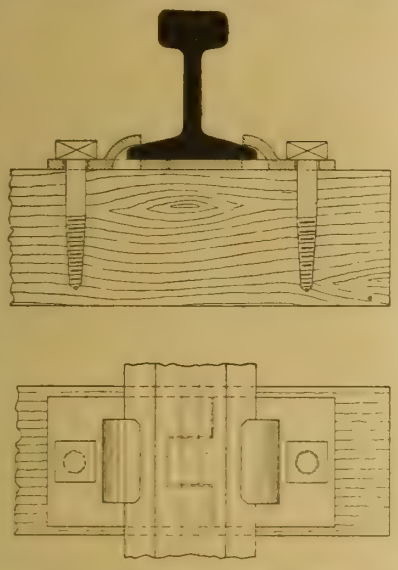


Abb. 24. Schienenbefestigung von Wagener, Recklinghausen.

Eine besonders kräftig gebaute, mehrteilige Schienenbefestigung dieser Gattung bringt neuerdings die Firma Arnold Berghaus, Mülheim (Ruhr), unter der Bezeichnung

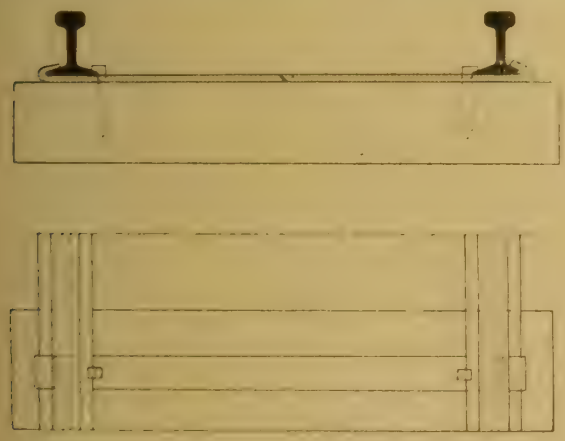


Abb. 25. Spurhalter am Bandeisen.

»Schienengleisregler« auf den Markt. Ihr besonderes Merkmal erhält diese mit Vorliebe an stark beanspruchten Stellen der Gleisbahn, vor allem in Wechseln und Kurven angewandte Vorrichtung durch kräftige, sich an die Außenseite des Schienenfußes anlehnende und den Schienensteg bis dicht unterhalb des Schienenkopfes bedeckende Stütze *a* (Abb. 27).

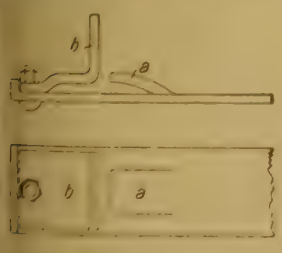


Abb. 26. Schienenhalter von Moll & Söhne, Witten.

Eine Verbindung aller bisher beschriebenen Gruppen von Befestigungsmitteln verkörpern die von der Försterschen Maschinen- und Armaturenfabrik, A. G. in Essen hergestellten, durch die Abb. 28 und 29 veranschaulichten Erzeugnisse. Abb. 28 zeigt eine Schienenbefestigung mit Fußklaue auf der einen und Klemmplatte auf der andern Seite. Die einzelnen Teile werden durch je eine Holzschraube fest auf die Schwelle aufgeschraubt. Die in Abb. 29 wiedergegebene Ausführungsform unterscheidet sich von der andern nur dadurch, daß an Stelle der Klemmplatte mit Holzschrauben der Billigkeit halber zwei Schienennägel verwandt werden, die durch ausgestanzte Vierkantlöcher der Unterlegplatte hindurchgehen.

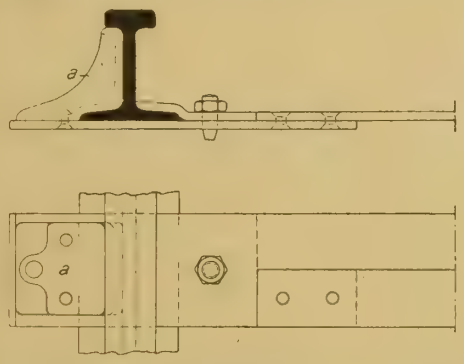


Abb. 27.
Schienengleisregler von Berghaus, Mülheim (Ruhr).

Schienenhalter mit Vorrichtungen zur Entlastung des Befestigungsmittels.

In den letzten Jahren beginnt eine weitere Gruppe von Grubenschienenbefestigungen neuern Ursprungs, sich rasch und erfolgreich einzubürgern, deren besonderes Merkmal darin besteht, daß sie in höherm Grade als die bisher beschriebenen Schienenhalter dem Gesichtspunkt einer Entlastung der Befestigungsteile vom Seitendruck der Schienen Rechnung tragen (Gruppe 4). Eine besonders gefestigte Stellung haben sich in kurzer Zeit, zum Teil unter Verdrängung anderer Bauarten, die in ihren Grundzügen ziemlich gleichartigen Erzeugnisse der Firma R. Höing in Essen und der Düsseldorfer Metallwerke, Abt. Bergbau, in Ratingen (Bauart D. M.) erobert. Von der Schienenbefestigung der Bauart Höing sind zwei Ausführungsarten in Gebrauch, eine ältere (Abb. 30) und eine neuere (Abb. 31). Bei der ältern Ausführung ruht der Schienenfuß in einer Versenkung der Platte. Kennzeichnend für diese sind die beiden stark gewölbten Schultern *a*, gegen die sich der Schienennagel mit

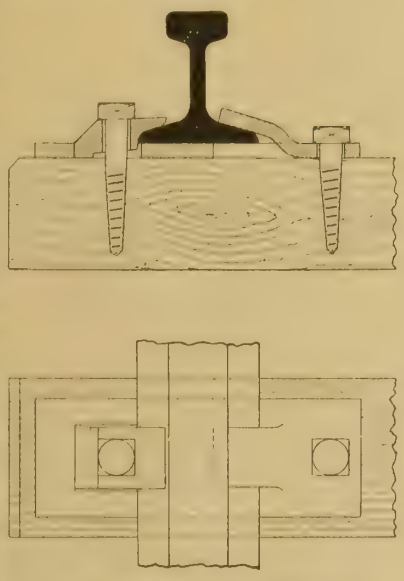


Abb. 28. Schienenbefestigung von Förster, Essen (1. Ausführungsform).

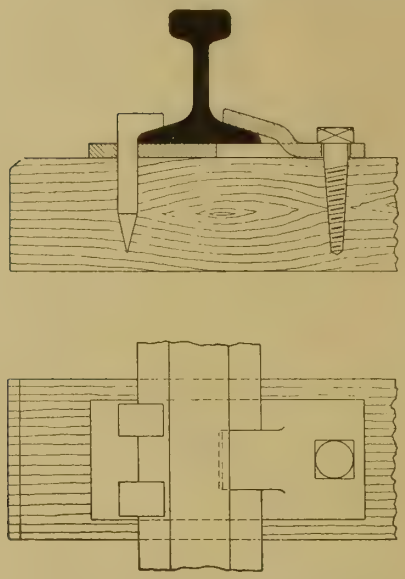


Abb. 29. Schienenbefestigung von Förster, Essen (2. Ausführungsform).

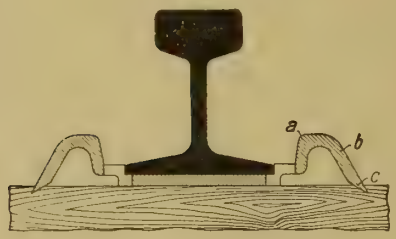
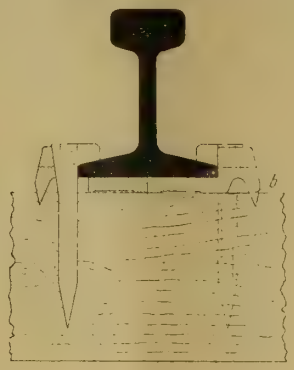


Abb. 30. Schienenbefestigung von Höing, Essen (ältere Bauart).



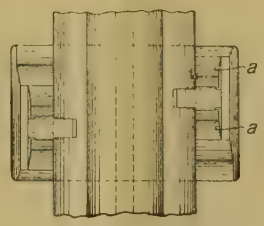


Abb. 31. Schienenbefestigung von Höing (neuere Bauart).

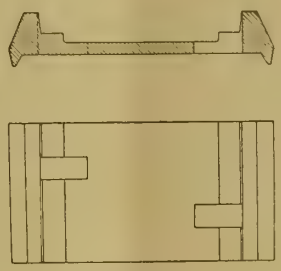


Abb. 32. Schienenbefestigungsplatte D. M.

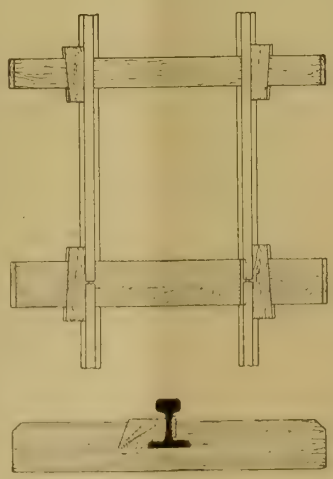


Abb. 35. Holzkeilschienenbefestigung von Berg, Dortmund.

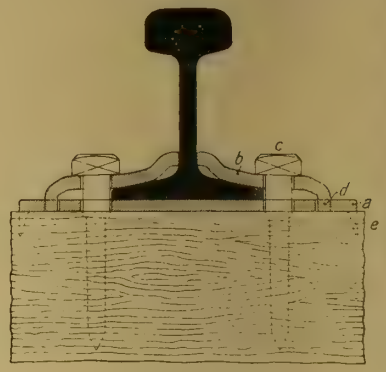


Abb. 33. Schienenbefestigung »Trumpf« von Koch, Essen.

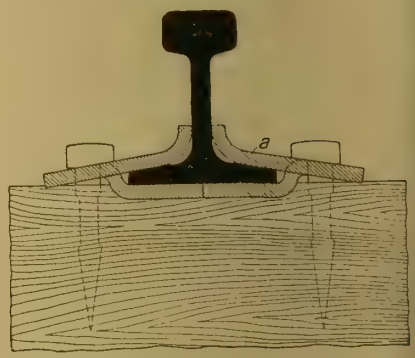


Abb. 34. Schienenbefestigung Bauart A. S. von Kollmeier, Westerholt.

seiner Rückseite anlehnt und an die sich der klauenförmige Schenkel *b* anschließt, dessen Schneiden *c* sich in das Schwellenholz selbsttätig eindrücken. Bei der neuern Ausführung der Höingschen Platte ist besonderer Wert auf eine gesicherte Lage der Befestigungsmittel gelegt, als welche sowohl Schienennägel als auch Schrauben zur Verwendung kommen. Zu diesem Zweck besitzt die kräftig geformte Platte einen rahmenförmig ausgestalteten, mit Nocken *a* versehenen Aufsatz, innerhalb dessen der Schienennagel gegen Entgleisungen geschützt ruht. Bezüglich des Nagels selbst sei auf Abb. 5 mit der zugehörigen Erläuterung verwiesen. Durch die Schneide *b* (s. Abb. 31) soll erreicht werden, daß der Schienendruck nicht mehr von der geringen Auflagefläche des Nagels allein aufgenommen wird, sondern sich mit der ganzen Länge der Seitenkante gleichmäßig auf die Schwelle überträgt.

Die in den äußern Umrissen etwas einfacher gestaltete D.M.-Platte (Abb. 32) beruht auf demselben Grundgedanken, den Höing mit seiner Erfindung vertritt. Neuerdings stellt die Ratinger Firma auf Wunsch auch eine etwas abweichend geformte Schienenbefestigung unter Verwendung versenkt angeordneter Klemmplättchen und geschützt liegender Schrauben her.

Noch wirksamer als in den vorliegend besprochenen Schienenhaltern kommt der für diese Gruppe kennzeichnende Gedanke, das eigentliche Befestigungsmittel in weitgehendstem Maße von der Wirkung der Seitendruckkräfte zu entlasten, in der Vorrichtung »Trumpf« der Firma Norbert Koch in Essen zur Geltung (Abb. 33). Zu ihr gehören die Grundplatte *a*, die beiden Klauen *b* und zwei Vierkantschrauben *c*. Die sich mit ihrer Stirnkante an den Schienensteg anlehnenden Klauen haben die Aufgabe, die Seitenschubkräfte vermittels der in die Grundplatte eingreifenden Nase *d* an die Unterlegplatte abzugeben, die sie wiederum durch die umgebogenen Krallen *e* auf die Holzschwelle weiterleitet. Die Schraube hat demnach nur noch die ganz geringen senkrechten Kräfte aufzunehmen. Die Platte läßt sich für alle Schienenprofile verwenden; sie wird nur in zwei Größen angefertigt, das leichtere Modell für Profile von 100–70, das schwerere für solche von 115–80 mm Höhe.

Endlich sei hier noch auf die von dem Obersteiger Kollmeier in Westerholt nach ähnlichen Grundsätzen

erdachte Schienenbefestigung, Bauart A. S., verwiesen, die aus zwei symmetrischen Teilen besteht und zwecks gleichmäßiger Übertragung des Seitendrucks auf die Schwelle die beiden am Schienenfuß aufgebogenen Klauen *a* besitzt (Abb. 34). Die zweiteilige Unterlegplatte ist, wie die Abbildung zeigt, versenkt angeordnet, um ihre Verschiebung in der Fahrtrichtung unmöglich zu machen.

Ganz andere Wege als die bisher besprochenen Vorschläge hat der Ingenieur Berg in Dortmund mit seiner Holzkeilbefestigung eingeschlagen, die versuchsweise auf mehrern Zechen des Bezirks in Anwendung steht und in letzter Zeit vielfach Beachtung findet (Abb. 35). Da sie bereits eine Beschreibung erfahren hat,[1] genüge es, unter Wiedergabe der Abbildung darauf zu verweisen.

(Schluß f.)

[1] s. Glückauf 1921, S. 107.

Die Steinkohlenindustrie Westsibiriens.

Von Bergrat W. Bartels, Deutscher Konsul, Berlin.

(Schluß.)

Die Steinkohlenunternehmungen des Gebietes von Minussinsk.

Das Vorkommen von Minussinsk oder, nach einer andern Benennung, von Abakanskoje-Jenissei befindet sich auf dem linken Ufer des Jenissei (s. Abb. 5) und umfaßt insgesamt 500 qkm. Der Fluß Abakan teilt das Gebiet in zwei ungleiche Teile. Die im südlichen Teil in einer Ausdehnung von ungefähr 170 qkm ausgeführten Untersuchungsarbeiten haben einen Kohlenvorrat von mehr als 50 Milliarden Pud ergeben. Allein die zurzeit in Förderung stehenden Felder bergen nach vorsichtigen Schätzungen einen Vorrat von etwa 10 Milliarden Pud.

Abb. 5.
Die Steinkohlengruben im Gebiete von Minussinsk.

Die drei von 1914–1919 betriebenen Schachtanlagen von Tschernogorsk, Kalaginsk und Isychsk bauen ungestörte Flöze, die mit 5–18° einfallen. Während die erstgenannte schon größere Bedeutung erlangt hatte, sind von den beiden letztern einstweilen nur Untersuchungsarbeiten ausgeführt worden.

Die Anlagen von Tschernogorsk liegen 8–9 km vom linken Ufer des Jenissei-Flusses entfernt und sind mit ihm durch eine Schmalspurbahn verbunden. Durch wenig umfangreiche Untersuchungsarbeiten wurden 5 Kohlenflöze mit einer Mächtigkeit von 1,40 bis 5,80 m festgestellt. Die Förderung erfolgt durch 2 Schächte mit Teufen von 36 und 19 m. Die Anlagen sind mit maschinellen Einrichtungen versehen. Schlagwetter treten nicht auf. Die Gruben werden natürlich bewettert.

Eine Durchschnittsanalyse der verkokungsfähigen Kohle zeigte folgendes Ergebnis:

	%
Feuchtigkeit	7,53
flüchtige Bestandteile	35,32
nicht flüchtige Bestandteile	47,31
Schwefel	0,44
Asche	9,40
Feuchtigkeit	12,04

Der Wärmewert beträgt 6844 WE. Durch vergleichende Proben wurde festgestellt, daß 100 Pud Kohle von Anjersk 119,5 Pud der Kohle von Tschernogorsk gleichwertig sind.

Die Anschlußbahn beförderte im Jahre 1914 1,5 Mill. Pud zum Jenissei, auf dem die Gesellschaft eigene Dampfer unterhält. Die Kohle findet, abgesehen von der Versorgung der Flußschiffahrt, vorwiegend in der Stadt Krasnojarsk Verwendung. Die Verfrachtung auf dem Flusse betrug:

Jahr	Pud	Jahr	Pud
1914	1 000 000	1917	1 000 000
1915	1 200 000	1918	1 100 000
1916	678 000		

Die Isychsk-Gruben wurden Ende des Jahres 1916 von den Sissersk-Bergwerksunternehmungen angelegt und sollten die regelmäßige Versorgung ihrer im Ural gelegenen Werke mit Brennstoff sicherstellen. Eine großzügige Erschließung des reichen Vorkommens kann erst erfolgen, wenn eine Anschlußbahn die Anlagen mit der geplanten Linie Atschinsk-Minussinsk oder mit dem Jenissei verbindet. Die Kohlengruben liegen 37 km von der Stadt Minussinsk und 23 km vom Jenissei entfernt am rechten Ufer des Flusses Abakan. Der 25 m tiefe einzige Schacht ist mit neuzeitlichen maschinellen Einrichtungen versehen. Während des Winters wird die Kohle durch Stollen gefördert, die unmittelbar am Ufer des Abakan münden. Die Untersuchungsarbeiten haben 24 Flöze festgestellt. Einstweilen werden nur 2 Flöze mit einer Mächtigkeit von je 2,1–2,5 m gebaut. Eine Analyse ergab:

	%
flüchtige Bestandteile	41,04
nicht flüchtige Bestandteile	50,53
Asche	7,80
Schwefel	0,63

Die Kohle ist verkokungsfähig. Die Förderung betrug 1915 245000 Pud, 1916 269000 Pud, 1917 266000 Pud und wurde 1920 von der Sowjetregierung auf monatlich 40000 Pud veranschlagt. Die Gruben gerieten jedoch in Verfall. Die Kohle wird hauptsächlich für den Bedarf der Stadt Minussinsk, wohin sie auf der Achse gelangt für den Betrieb von Mühlen, Salzsiedereien und andern Unternehmungen verwandt.

Die Gruben von Kalaginsk liegen 2 km vom linken Ufer des Jenissei entfernt, ungefähr 11 km von der Stadt Minussinsk. Sie gehören der noch in der Entwicklung begriffenen südsibirischen Bergwerks- und Metall-Aktiengesellschaft, die im Gebiet von Minussinsk Kupfer- und Eisengruben, u.a. auch die Abakan-Hüttenwerke betreibt. Sämtliche Betriebe liegen wegen der herrschenden wirtschaftlichen Verhältnisse still. Eine Durchschnittsanalyse der Kohle aus den erschlossenen 4 Flözen von 0,70, 1,05, 3,20 und 7 m Mächtigkeit ergab:

	%
Feuchtigkeit	7,72
flüchtige Bestandteile	34,70
nicht flüchtige Bestandteile	55,24
Asche	2,00
Schwefel	0,68

Die künftige Entwicklung der Steinkohlenunternehmungen im Abakan-Jenissei-Becken hängt ausschließlich von der Lösung der Beförderungsfrage ab. Durch den einstweilen stillgelegten Bau der Atschinsk-Minussinsk-Eisenbahnlinie beabsichtigte man, das reiche Gebiet an die sibirische Bahn anzuschließen und somit auch die Förderung der bereits seit dem Jahre 1908 in Betrieb befindlichen Bergwerke dem sibirischen Markte zuzuführen sowie gleichzeitig den Brennstoffbedarf von Minussinsk und Umgebung, der auf 6 Mill. Pud jährlich geschätzt wird, zu decken. Der im Jahre 1914 begonnene Bau dieser Linie wurde im Herbst 1916 wegen des Krieges eingestellt, nachdem 90 km der auf 460 km bemessenen Gesamtlänge fertiggestellt waren, die aber unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht betrieben werden. Alle Bemühungen, die außerordentlich bedeutungsvolle Linie auszubauen, scheiterten an der verzweifelten wirtschaftlichen Lage Rußlands und Sibiriens. Diese Bahn ist nicht allein für die Entwicklung der Steinkohlenindustrie, sondern auch für die Ausbeutung der großen Kupfer-, Eisen- und Goldvorkommen, abgesehen von der Erschließung der an landwirtschaftlichen Erzeugnissen sehr reichen Gegend, von hervorragender Wichtigkeit.

Die Braunkohlenvorkommen Westsibiriens.

Im Jahre 1918 begann man an 2 Stellen im Gouvernement Jenissei Braunkohlen zu fördern, jedoch scheiterte die weitere Entwicklung ebenfalls an der Versandfrage. Die dem obern Tertiär angehörenden Braunkohlenvorkommen liegen nördlich der Steinkohlenbecken von Kusnezk und Minussinsk. Sie wurden früher nicht ausgebeutet, weil die Kohle mit der westsibirischen Steinkohle nicht in Wettbewerb treten konnte. Bei dem großen Brennstoffmangel Sibiriens – die Eisenbahnen stehen zuweilen wochenlang still –, entstand eine Reihe kleinerer Grubenanlagen von fast ausschließlich örtlicher Bedeutung.

Eine der größern Unternehmungen ist die Grube Korkinsk am linken Ufer des Jenissei, ungefähr 10 km unterhalb der Stadt Krasnojarsk gelegen (vgl. Abb. 1). Das Vorkommen wurde erstmalig Anfang des Jahres 1918 von kriegsgefangenen deutschen Offizieren in Angriff genommen und ohne Unterbrechung betrieben, bis es in die Hände der »Genossenschaft sibirischer Arbeiter« überging. Die Braunkohle tritt in 2 Flözen auf, von denen das obere 1,40 m und das untere 1,05 m mächtig ist. Man baut nur das obere Flöz. 1919 wurden monatlich 50000 Pud gefördert. Die zur Kesselfeuerung geeignete und ausschließlich in der Stadt Krasnojarsk verwendete Kohle zeigt folgende Zusammensetzung:

	%
Feuchtigkeit	30,12
flüchtige Bestandteile	26,55
Asche	5,56

Der Wärmewert der Kohle, die bei längerm Lagern an der Luft zerfällt, beträgt 3650 WE.

Ein weiteres Braunkohlenvorkommen wurde bei der Station Balaisk der sibirischen Bahn, 100 km östlich von der Stadt Krasnojarsk, erschlossen. Die im Jahre 1917 begonnenen Untersuchungsarbeiten stellten 3 Flöze mit Mächtigkeiten von 0,70, 1,40 und 2,10 m fest. Die Menge der aus Stollen geförderten Kohle belief sich zeitweilig auf 100000 Pud monatlich. Gegenwärtig ist die Grube auflässig. Dem Vorkommen ist kaum eine größere Bedeutung beizumessen. Die Kohle enthält:

Flöz	Nr. 1 %	Nr. 2 %	Nr. 3 %
Feuchtigkeit	20,98	15,87	14,44
flüchtige Bestandteile	36,70	31,00	35,82
nicht flüchtige Bestandteile	63,30	69,00	69,18
Asche	4,30	14,36	13,96
Schwefel	0,94	0,53	0,38

Die Kokereiindustrie Westsibiriens.

Die Kokereiindustrie Westsibiriens wird nicht nur für die industrielle Entwicklung dieses Landes sondern auch in besonderm Maße für die Eisenindustrie des Urals große Bedeutung erlangen. Infolge der dort allmählich erfolgten Ersetzung der veralteten Holzkohlen-Hochöfen durch neuzeitliche mit Koks betriebene Anlagen erforderten diese schon in den letzten Jahren eine erhebliche Koksmenge. Ferner stieg der Bedarf an Koks für die Ausbesserungswerkstätten der Eisenbahn sowohl im Ural als auch in Sibirien und endlich für eine Reihe von örtlichen industriellen Unternehmungen von Jahr zu Jahr. Bis zum Kriege und während seiner Dauer wurde der Koksbedarf zum größten Teil aus dem Donezgebiet, zum geringern mit deutschem Koks gedeckt. Mit der abnehmenden Kokserzeugung im Donezgebiet sowie mit der zunehmenden Entwicklung der Donez-Eisenindustrie verminderte sich der Koksversand nach dem Ural, so daß der Bezug von ausländischem Koks 1913 schon 60 Mill. Pud betrug. Daher fand die Entwicklung der Kokereiindustrie Westsibiriens die lebhafte Beachtung der Ural- und der westsibirischen Industrie. Durch eine Reihe von Versuchen wurde festgestellt, daß die Verkokungsfähigkeit der westsibirischen Kohlen bei 22 % flüchtigen Bestandteilen beginnt, und daß sich unter dieser Grenze

kein technisch verwendbarer Koks erzielen läßt. Den besten Koks lieferte bisher die Kemerowsk-Grube, deren Kohle im Durchschnitt 27—28 % flüchtige Bestandteile aufweist. Der Kokskohlenvorrat Westsibiriens ist beschränkt; u. a. kommen die reichsten Kohlenablagerungen des Anjersk-Cudjensk-Gebietes mit 15 % flüchtigen Bestandteilen für die Verkokung nicht in Frage. Die Technische Hochschule in Tomsk widmet der Frage der Verkokung der westsibirischen Kohle besondere Aufmerksamkeit und findet dabei die eifrige Unterstützung der Grubenverwaltungen. Eine bemerkenswerte, bis jetzt noch nicht veröffentlichte Arbeit des Professors Tschischewski weist nach, daß nicht der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen die Verkokungsfähigkeit der westsibirischen Kohlen bedinge, sondern daß auch Magerkohle in genügender Menge Bestandteile (unbekannter Zusammensetzung) enthalten könne, die ihre Verkokung ermöglichen. Allerdings lasse sich die Verkokung nur unter ganz bestimmten Bedingungen durchführen, die von ihm durch eine Reihe von Versuchen festgelegt worden sind. Diese Versuche haben einen festen und sehr harten Koks von guter Beschaffenheit geliefert, der für Eisengießereien und Hochofenbetriebe durchaus brauchbar sein soll.

Die bei der Erschließung der westsibirischen Steinkohlenvorkommen an erster Stelle stehende Kusnezk-Bergwerks-A. G. bestellte im Jahre 1913 100 Koksöfen mit Nebengewinnungsanlagen der belgischen Bauart Otto-Piette für eine jährliche Erzeugung von 10 Mill. Pud Koks. Durch den Krieg wurden die Lieferungen verhindert und durch den Bürgerkrieg auch die bereits errichteten Rohbauten zerstört, da man anderweitig sehr dringend Baumaterial benötigte.

Die Anjersk-Gruben hatten bereits vor dem Kriege eine Koksofenanlage mit 20 Öfen der Bauart Coppée in Betrieb. Außerdem wurde Koks auf einfachste Art im Freien hergestellt. Diese Gesamterzeugung belief sich 1914 auf 1 Mill. Pud Koks.

Ein ausgezeichneter Koks wird auf den Gruben von Ekibastusk in Stadeln, jedoch nur in geringen Mengen hergestellt. Auch die Betriebe von Kemerowsk, Isychsk und Altaisk begannen vor Kriegsausbruch mit der Koksgewinnung, die jedoch infolge der Versandschwierigkeiten keine größere Bedeutung erlangte.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß aus der westsibirischen Kohle, obwohl sie nur teilweise verkokungsfähig ist, ein ausgezeichneter Koks in unbegrenzten Mengen hergestellt werden kann. Die vielversprechenden Anfänge sind durch die kriegerischen Ereignisse vernichtet worden, jedoch ist nach dem Wiedereintritt geordneter Verhältnisse mit einer schnellen und erfolgreichen Entwicklung der westsibirischen Kokereiindustrie zu rechnen.

Die Produktionsverhältnisse der westsibirischen Steinkohlenindustrie.

Eine Übersicht über die Kohlenförderung Westsibiriens in den einzelnen Monaten der Jahre 1916 und 1917 gewährt die nachstehende Zahlentafel.

Die seit dem Bestehen der sibirischen Bahn an diese angeschlossenen Gruben im Nordgebiet des Kusnezk-Kohlenbeckens hatten naturgemäß bis jetzt die größte Förderung aufzuweisen. Auf die Anlagen des staatlichen

Kohlenförderung Westsibiriens in Pud in den Jahren 1916 und 1917.

Monat	Cudjensk	Anjersk	Koltschuginsk	Kemerowsk	Bogoslowsk	Edelstein	Pletschewsk	Ekibastusk	Tschernogorsk	zusammen
1916										
Januar	3 149 160	1 726 025	456 735	551 490	10 000	—	145 000	255 005	98 894	6 393 309
Februar	2 804 430	1 874 400	452 025	532 030	2 800	—	135 000	220 820	126 930	6 148 435
März	3 842 776	2 420 425	504 580	331 630	8 966	—	100 000	207 738	185 880	7 601 995
April	1 881 720	1 773 304	301 810	40 950	1 800	—	71 000	205 175	97 446	4 373 205
Mai	2 716 280	1 852 173	489 220	160 800	10 376	—	48 730	301 242	96 000	5 674 821
Juni	3 059 058	2 030 862	547 455	345 380	9 720	—	33 842	331 805	66 306	6 424 428
Juli	2 244 930	1 743 840	737 975	401 400	10 000	—	10 610	224 023	71 220	5 443 908
August	2 613 570	2 018 983	717 345	390 120	10 100	—	18 860	316 985	84 414	6 170 377
September	2 807 832	2 468 485	847 158	420 390	7 104	12 000	20 820	308 289	112 518	7 004 596
Oktober	3 178 260	2 384 113	855 129	409 310	20 886	20 000	35 690	418 713	166 600	7 488 701
November	3 792 480	2 476 201	912 202	479 250	15 684	20 000	22 110	544 337	197 920	8 460 180
Dezember	2 878 788	2 454 722	812 385	440 070	17 000	30 000	59 635	554 180	208 640	7 464 424
insgesamt	34 969 284	25 223 533	7 634 019	4 511 820	124 436	82 000	701 297	3 888 312	1 513 768	78 648 469
%	44,45	32,06	9,70	7,74	0,15	—	0,92	4,94	2,04	100
1917										
Januar	3 188 745	2 593 818	859 355	527 060	11 280	39 600	69 580	652 602	189 325	8 071 365
Februar	3 143 285	2 317 183	830 900	506 860	27 420	40 268	55 085	566 985	196 455	7 684 441
März	3 686 674	3 070 532	964 635	515 210	14 000	30 853	29 415	529 565	229 415	9 070 299
April	2 681 160	2 405 035	721 735	312 460	52 000	2 370	39 550	334 096	140 205	6 688 611
Mai	2 767 482	1 902 087	917 350	478 830	36 120	30 990	80 570	347 331	197 585	6 758 345
Juni	2 530 722	2 439 100	1 008 735	545 290	30 583	68 520	113 220	408 055	322 080	7 466 305
Juli	2 311 936	2 103 523	965 615	600 400	43 952	41 620	81 735	491 386	146 495	4 786 662
August	2 353 500	2 420 941	883 715	728 220	43 540	64 620	55 810	502 645	—	7 052 991
September	2 197 690	2 096 310	884 665	678 540	29 530	60 090	41 250	368 646	215 755	6 572 476
Oktober	2 229 744	2 519 038	1 027 705	710 520	33 430	55 710	40 230	379 670	310 410	7 306 457
November	2 170 404	2 158 740	798 000	957 570	42 110	52 620	50 672	381 387	312 655	6 624 158
Dezember	1 780 020	1 882 537	475 650	465 930	22 530	32 940	34 744	243 263	217 245	5 154 859
insgesamt	30 981 362	27 908 844	10 338 060	6 726 890	384 495	520 201	691 861	5 205 631	2 477 625	85 236 969
%	36,34	32,74	12,13	7,89	0,45	0,61	0,81	6,11	2,92	100

Bergwerks Anjersk sowie die privaten Gruben bei Cudjensk entfielen in den Jahren 1914 – 1919 im Mittel 78 % der gesamten Kohlenförderung Westsibiriens, 14 % auf die Betriebe der Kusnezk-Bergwerks-A. G.; den Rest lieferten entlegene Betriebe ohne Grubenanschlußbahnen. Die Gesamtförderung betrug in 1000 Pud:

	1914	1915	1916	1917	1918	1919
1. Halbjahr	27803	36330	36616	45739	29406	28735
2. Halbjahr	27516	37575	42032	39497	30943	—

Im zweiten Halbjahr 1919 sank die Förderung erheblich, im Jahre 1920 war sie überhaupt nicht mehr nennenswert.

Die Belegschaftszahlen sind aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen:

	1914	1915	1916	1917	1918	1919
1. Halbjahr	4813	4859	5528	7796	7141	6606
2. Halbjahr	4567	4767	6217	7733	7038	—

Im Jahre 1920 wurden in allen Betrieben nur noch rd. 1000 Mann beschäftigt, da mit der wachsenden Fördereinschränkung eine stetig zunehmende Abwanderung der Arbeiter auf die Dörfer eingesetzt hatte. Bis zum Ende des Jahres 1917 bestand kein Mangel an Arbeitern, obgleich die sozialen Verhältnisse recht ungünstig waren und für die Gründung von Arbeiterkolonien, von Wohlfahrtseinrichtungen usw. noch recht wenig getan wurde. Die Kusnezk-Bergwerks-A. G. hatte die Absicht, die Grundlagen für einen seßhaften Belegschaftsstamm durch die Errichtung von Arbeitersiedlungen in Verbindung mit landwirtschaftlichen Kleinbetrieben zu schaffen, wozu die Bedingungen bei den ungemein fruchtbaren Bodenverhältnissen Westsibiriens wie kaum in einem andern Lande gegeben sind.

Bemerkenswert sind die mit der von der Sowjetregierung angeordneten Nationalisierung (Sozialisierung) der Bergwerke gemachten Erfahrungen. Mit der gewaltsamen Aufhebung der Privatwirtschaft setzte die Zerrüttung in der Leitung und Verwaltung der Bergwerksunternehmungen ein. Jegliche Autorität hörte auf. Die Folge war zunächst, daß die bis dahin gut geordnete Versorgung der Betriebe mit Lebensmitteln, Gegenständen des täglichen Gebrauches sowie mit technischen Materialien alsbald versagte und die kleinern Betriebe schon nach kurzer Zeit schließen mußten. Die großen Betriebe von Anjersk und Cudjensk, die etwa 78 % der Gesamtförderung Westsibiriens lieferten, wurden dadurch aufrechterhalten, daß man von den auflässigen Gruben sowohl die Belegschaft als auch technische Einrichtungen dorthin überführte. Aber auch diese Maßnahmen konnten den Zerfall der noch in Betrieb gebliebenen Gruben nicht aufhalten. Auch die Einführung der achtstündigen Arbeitszeit war ein vollständiger Mißerfolg, da selbst nach Mitteilungen des Hauptkohlen-Komitees in Moskau die tatsächliche Arbeitszeit in den westsibirischen Kohlengruben nur 4–6 st beträgt. Trotz aller sozialistischen Versuche und Bemühungen gelang es nicht, die Förderung zu heben, so daß die Sowjetregierung scharfe Maßnahmen ergriff, mit unumschränkter Gewalt ausgestattete »Spezialisten« an die Spitze der Betriebe stellte, die Betriebsräte und die achtstündige Arbeitszeit abschaffte und gegenwärtig den Gedanken erwägt, einzelne Unternehmungen zu entnationalisieren und wieder privatwirtschaftlich betreiben zu lassen. Außerdem hat die Sowjetregierung den größten Teil des Kusnezk-Beckens als einheitliche Konzession dem westeuropäischen Kapital zur Verfügung gestellt, ohne daß sich jedoch bisher Bewerber dafür gefunden hätten.

Die monatliche Leistung des westsibirischen Bergarbeiters, die getreu die sozialen Maßnahmen der Räteregierung widerspiegelt, betrug in Pud:

	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920
1. Halbjahr	962	1249	1100	978	748	729	580
2. Halbjahr	991	1329	1128	852	733	672	490

Auch die Lohnverhältnisse gestalteten sich trotz der angeblichen sozialen Errungenschaften der Sowjetregierung für den westsibirischen Arbeiter ungünstiger als vorher. Nimmt man bei der Wertlosigkeit der Zahlungsmittel in Sowjetrußland Mehl als Wertgrundlage, so entspricht der in der Schicht von dem Bergarbeiter erzielte Lohn folgender Mehlmenge in Pud:

	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920
1. Halbjahr	1,75	1,68	0,93	0,89	1,41	0,90	0,52
2. Halbjahr	1,54	1,22	0,77	1,28	1,24	0,68	—

Diese Übersicht beweist, daß der Lohn seit Beginn des Krieges in Wirklichkeit gefallen ist. Die Lohnverhältnisse liefern ein noch weit ungünstigeres Bild, wenn man die geringe Kaufkraft des Sowjetgeldes in Betracht zieht.

Das auf der Erde vielleicht einzig dastehende gewaltige Kohlenbecken Westsibiriens mit einer Fläche von ungefähr 20000 qkm und einer Gesamtmächtigkeit der Flöze von rd. 90 m bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit der kohleführenden Ablagerungen von etwa 7000 m hat für die Industrialisierung nicht allein Sibiriens, sondern auch ganz Rußlands eine außerordentliche Bedeutung. Nach den letzten Ermittlungen belaufen sich die Vorräte an vorläufig abbaufähigen Kohlen auf etwa 2,5 Milliarden t (150 Milliarden Pud); sie bilden die Hälfte der gegenwärtigen Vorräte Rußlands und übersteigen um 50 % die Vorräte Englands. Die Hochwertigkeit der Kusnezk-Kohlen – der Schwefelgehalt erreicht selten die Höhe von 0,5 %, der Aschengehalt ist unerheblich und beträgt z. B. auf der Koltschuginsk-Grube 2,6–6 % – erleichtert ihren Absatz. Dazu kommt noch die Verkokungsfähigkeit der westsibirischen Kohlen, die sie auch für die Hochofenindustrie des Urals geeignet erscheinen läßt. Durch einen wirtschaftlichen Zusammenschluß beider Industrien, der westsibirischen Kohlenindustrie mit der Ural-Metallindustrie, würden zwei Industriegebiete zur Entwicklung kommen, die nicht nur den gesamten Bedarf Rußlands und Sibiriens an Erzeugnissen der eisenverarbeitenden Industrie decken, sondern auch für die Ausfuhr arbeiten könnten.

Allerdings ist die Lösung der Beförderungsfrage die Hauptbedingung. Der Ausbau vollspuriger Zufuhrbahnen und die Regelung der Flußläufe, besonders des Flusses Tom, ist erforderlich. Dies hatte die russische Regierung vor dem Kriege auch erkannt und dem westsibirischen Eisenbahnnetz ihre besondere Aufmerksamkeit zugewendet. Zur Erschließung des südlichen Teiles des Kusnezk-Beckens wurde von der sibirischen Bahn, bei der Station Jurga nach Süden abzweigend (vgl. Abb. 1), schon vor dem Kriege eine vollspurige Bahn bis zu dem reichen Bergwerksgebiet von Koltschuginsk gebaut, deren Verlängerung bis zur Stadt Kusnezk geplant war. Eine

Nebenlinie dieser Bahn schließt die reichen Gruben von Kemerowsk an das Eisenbahnnetz an. Die Vorkommen von Minussinsk sollten durch die Linie Atschinsk-Minussinsk dem allgemeinen Verkehr zugeführt werden. Bekanntlich war die sibirische Linie schon vor dem Kriege außerordentlich überlastet, so daß man den Bau einer Parallelstrecke in Aussicht genommen hatte, zumal da 82,3 % der gesamten westsibirischen Kohlenförderung dem Eisenbahnverbrauch und nur 17,7 der örtlichen Industrie sowie dem städtischen Bedarf zugeführt wurden.

Bei dem reichen Wassernetz Westsibiriens ist die Ausnutzung der Wasserstraßen, besonders des Tom, eine weitere noch zu lösende Aufgabe. Das riesige Stromgebiet des Ob und des Jenissei erlauben, Kohlen auf weite Strecken zu verschiffen. Nachdem man in den letzten Jahren durch Erfahrung festgestellt hat, daß die Schwierigkeiten der Schiffahrt zur Ob- und Jenisseimündung überschätzt worden sind, kommt selbst die Ausfuhr von Kohle und Koks aus Westsibirien für einige Monate in Frage, was für Skandinavien von Bedeutung ist. Sogar die Versendung auf dem Wasserwege zum Ural ist möglich, wenn die linken Nebenflüsse des Ob, Tura und Tawka, für diesen Zweck ausgenutzt werden.

Die kritische Würdigung der Frage, ob es für das deutsche Wirtschaftsleben angezeigt erscheint, der Verleihung von Konzessionen durch die Sowjetregierung in Westsibirien näherzutreten, steht im Rahmen dieser Beschreibung nicht zur Erörterung. Dem deutschen Techniker, Ingenieur und Kaufmann bietet sich aber späterhin zweifellos ein unbegrenztes Feld der Betätigung beim Wiederaufbau der in Westsibirien wie auch in andern Gebieten Rußlands völlig zusammengebrochenen Industrie. Die deutsche Maschinenindustrie, die vor dem Kriege an der russischen Einfuhr in hervorragendem Maße beteiligt war, wird dort ein weites Absatzgebiet finden. Der gegenwärtige und zukünftige gewaltige Bedarf Rußlands an Eisen und andern metallurgischen Erzeugnissen in jeglicher Form erfordert gebieterisch, die russische Industrie nach Wiedereintritt normaler Verhältnisse zu dem Wiederaufbau mitheranzuziehen. Die westsibirischen Bergwerke werden in Verbindung mit der uralischen Eisenindustrie eine hervorragende Rolle bei dieser Aufgabe spielen. Ohne Gewinnung ausländischer Hilfsquellen wird es aber nicht möglich sein, die durch die Wirtschaft der Sowjetregierung verursachten Schäden wiedergutzumachen. Es ist zu hoffen, daß es deutscher Tüchtigkeit und Gewissenhaftigkeit gelingen wird, den Wettbewerb mit andern Ländern bei dem Wiederaufbau dieses reichen Gebietes erfolgreich aufzunehmen.

Kohlenstaubexplosionen ohne Staubablagerung in den Betrieben.

Von Betriebsführer W. Wallbruch, Oberhausen.

Die Explosionen, die in der letzten Zeit im rheinisch-westfälischen Industriebezirk mit so folgenschwerer Wirkung stattfanden, haben erneut die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Frage nach den Ursachen derartiger Unglücksfälle gelenkt. Daß trotz aller Vorsichtsmaßnahmen der Zechen und trotz aller behördlichen Vorschriften immer noch Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen auftreten, ist ein Beweis dafür, daß man sich über ihre Entstehungsmöglichkeiten noch nicht in allen Fällen klar geworden ist. In nachstehenden Ausführungen soll versucht werden, für das Zustandekommen einiger größerer Explosionen eine Erklärung zu geben, die allgemeine Beachtung verdient.

Bei den Unglücksfällen auf den Zechen Osterfeld, Lothringen und Mont Cenis waren die Explosionen auf Sprengschüsse in der Kohle zurückzuführen. Nach der im Jahre 1912 auf der Zeche Osterfeld stattgehabten Explosion ist es mir zur Gewißheit geworden, daß Explosionen auch beim Nichtvorhandensein von Schlagwettern und in Abwesenheit von in den Betrieben abgelagertem Kohlenstaub hervorgerufen werden können, und zwar nur durch den Kohlenstaub, der beim Abtun eines einzigen Sprengschusses in der Kohle gebildet wird. Ein Schuß schlägt sich, wenn er seine Vorgabe nicht leisten kann, wie der Bergmann sagt, tot, d. h., der in das Bohrloch eingeführte Sprengstoff benutzt seine Sprengkraft nicht zum Losbrechen der Kohle, sondern zur Zermahlung der Kohle im Bohrloch zu Staub. Da die im Bohrloch sich bildenden Sprenggase keinen andern Ausweg haben, suchen sie sich, besonders bei mangelhaftem Besatz, einen solchen durch die vordere Bohrlochöffnung, wodurch ein sogenannter Lochpfeifer entsteht. Mit den Sprenggasen wird dann der durch den Schuß gebildete Kohlenstaub mehr oder weniger weit in die Strecke hineingeschleudert, je nachdem es dem Schuß möglich war, die Widerstände im Bohrloch schwerer oder leichter zu überwinden. Steht das Bohrloch in der Richtung der Strecke, so kann der Kohlenstaub unter Umständen hunderte von Metern in diese getrieben werden, werden doch schon beim Abtun eines Sprengschusses mit gewöhnlicher Wirkung die Sprenggase bis zu 50 m und mehr in die Strecke geschleudert.

Nach den Versuchen auf der Versuchsstrecke in Liévin genügen 0,125 kg eines entzündlichen Kohlenstaubes, um 1 cbm Luft, 1 kg Kohlenstaub mithin, um 8 cbm Luft explosionsfähig zu machen. Man kann annehmen, daß bei einem Lochpfeifer 50, 100 und mehr kg Kohlenstaub gebildet werden, so daß dann 400, 800 und mehr cbm eines explosionsfähigen Gemenges entstehen können.

Sind derartige Schüsse mit einem brisanten Sprengstoff geladen, oder sind sie, weil sie einen Einbruch hervorbringen sollen, mit Sicherheitssprengstoff überladen, so entsteht beim Abtun eine Flamme, die den in die Strecke hineingetriebenen aufgewirbelten Kohlenstaub unter gewissen Bedingungen zur Entzündung bringen kann. Der im Bohrloch gebildete Kohlenstaub, der zur Hervorbringung der Kohlenstaubexplosion nur allein in Frage zu kommen braucht, ist trocken. Er entgast im Augenblicke der Explosion, weil er, je nachdem der Schuß mit Sicherheits- oder mit brisantem Sprengstoff geladen war, unter einer Hitze von 2—3300 Grad gestanden hat, und wird aufgewirbelt; wenn er dann noch entzündlich ist,

so sind alle Bedingungen erfüllt, um eine Kohlenstaubexplosion hervorzubringen. Es ist also durchaus nicht notwendig, daß der Entstehung einer Kohlenstaubexplosion eine Schlagwetterexplosion vorangegangen sein muß, um den in der Strecke vorhandenen Kohlenstaub aufzuwirbeln, oder daß mehrere Schüsse nacheinander abgetan werden, wovon der eine den Kohlenstaub aufwirbelt und der andere ihn zur Entzündung bringt.

Man muß sich darüber klar sein, daß derartige Fälle nicht selten sind, denn es kommt im praktischen Betrieb öfter vor, daß Lochpfeifer entstehen und daß Schüsse in der Kohle mit brisantem Sprengstoff geladen oder doch mit Sicherheitssprengstoff überladen werden. Noch vor wenigen Tagen mußte auf der mir unterstellten Zeche der Schießmeister sowie der hinzukommende Steiger und der Betriebsratssteiger das Wegtun zweier Schüsse in der Kohle verweigern, weil sie eine zu große Vorgabe hatten. In diesem Falle war nicht etwa die mangelhafte Ausbildung des Hauers Schuld am unsachgemäßen Ansetzen der Schüsse gewesen (der Hauer war nach seiner Angabe seit 38 Jahren Bergmann), sondern Unvernunft; außerdem gab der Hauer an, daß das Abtun derartiger Schüsse in frühern Jahren ohne Folgen geblieben sei. Auch schlechtes Gedinge kann nicht die Ursache für die Handlungsweise des Hauers gewesen sein, da im vorhergehenden Monat an dem betreffenden Betriebspunkt über 72 ℳ verdient worden waren und im in Frage kommenden Monat bei gleichen Verhältnissen das gleiche Gedinge bestehen geblieben ist.

Wenn nun trotz der verhältnismäßigen Häufigkeit der oben erwähnten Bedingungen für das Entstehen von Kohlenstaubexplosionen nur wenig Unglücke vorkommen, so hat dies folgende Gründe:

Steht das Bohrloch des Schusses nicht in der Richtung oder annähernden Richtung der Strecke, so daß das durch den Schuß gebildete Gemenge von Kohlenstaub und Sprengstoffgasen nicht weit in die Strecke getrieben wird, sondern vor dem Ortsstoß wirbelt, so entsteht vor dem letztern ein Gemisch von Luft, Kohlenstaub und Sprenggasen. Die Luft nimmt dabei einen um so kleinern Teil des Raumes ein, je größer die Menge von Kohlenstaub und Sprenggasen ist. Wird der Sauerstoffgehalt des Gemisches hierbei unter 18 % herabgedrückt, so kann in diesem Gemenge bekanntlich keine Flamme weiterbrennen. Durchdringt die Stichflamme des Lochpfeifers ein derartiges Gemenge nicht, so daß sie nicht mit dem sich weiter in der Strecke befindlichen explosionsfähigen Gemisch in Berührung kommt, so erstickt die Flamme, und es kommt nicht zur Explosion. Werden zwei Schüsse zu gleicher Zeit abgetan, wovon beide oder auch nur einer ein Lochpfeifer ist, so werden noch mehr Kohlenstaub und Sprenggase gebildet, wodurch die Gefahr einer Zündung durch die Stichflamme vermindert wird. Selbst eine Anwesenheit von Grubengas vor Ort würde den Sauerstoffgehalt der Luft herabsetzen und in diesem Falle vielleicht eine Zündung verhindern.

Hierdurch läßt es sich auch erklären, daß gerade bei einer guten Wetterführung und damit einer vermehrten Sauerstoffzuführung zu den Betrieben die Gefahr einer Zündung in solchen Fällen größer ist und wohl dazu beigetragen haben mag, daß trotz aller Gegenmaßnahmen noch so häufig Explosionen vorkommen. Denn bei einer mangelhaften Zuführung der Luft und der damit verbundenen Sauerstoffarmut der Wetter vor Ort bedarf es weit geringerer Mengen von Sprengstoffgasen und Kohlenstaub, um das Luftgemisch unter 18 % Sauerstoffgehalt zu bringen; oder aber es wird bei der gleichen Bildung von Sprengstoffgasen und Kohlenstaub ein größerer Teil der Strecke mit einem nicht explosionsfähigen Gemisch angefüllt, so daß die Stichflamme des Lochpfeifers länger sein muß, um dieses durchdringen zu können.

Für Schlagwettergemische gilt bei Sauerstoffarmut der Luft das gleiche wie in dem vorhergesagten. Bei einem Sauerstoffgehalt der Luft von 21 % sind etwa 15 % CH_4 erforderlich, um das Schlagwettergemisch unter 18 % Sauerstoffgehalt zu bringen und damit unexplosibel zu machen, während bei einem Sauerstoffgehalt der Luft von 19 % zur gleichen Wirkung schon 5 % CH_4 genügen. Steht das Bohrloch des Lochpfeifers genau oder annähernd in der Richtung der Strecke, so werden Sprengstoffgase und Kohlenstaub weit in diese hinein geschleudert, wodurch eine Verdünnung des Gemisches eintritt. Bei einer guten Wetterführung und bei einer weitgehenden Verdünnung der Sprengstoffgase und des Kohlenstaubes ist es nun möglich, daß der Sauerstoffgehalt in der ganzen Strecke nicht unter 18 % heruntergeht, so daß auch die kleinste Stichflamme des Lochpfeifers das Gemisch zur Entzündung bringen kann. Selbstverständlich geht es nicht an, nun etwa die Wetterführung verschlechtern zu wollen, nur um die Möglichkeit derartiger Explosionen zu vermindern.

Eine Zündung durch die Stichflamme erfolgt aber, wie eben ausgeführt worden ist, nur dann, wenn sie vor dem Bohrloch ein explosionsfähiges Gemisch vorfindet, oder wenn sie lang genug ist, um das sich vor dem Bohrloch befindliche nicht explosionsfähige Gemisch zu durchdringen und damit das sich weiter in der Strecke befindliche Gemisch zu erreichen. Die Stichflamme wird um so länger sein, je größer oder brisanter die Sprengstoffmenge und je mehr der Schuß eingeklemmt war.

Zur Stützung des vorhergesagten diene folgendes: Im Jahre 1915 erfolgte auf der Zeche Concordia 2/3 beim Aussetzen eines Füllortes in dem etwa 50 cm mächtigen Flöz Q, das in einem Aufbruche in etwa 50 m Höhe angefahren war, beim Abtun eines Schusses in der Kohle eine Kohlenstaubexplosion. Eine Schlagwetterexplosion erschien ausgeschlossen, da der Aufbruch vorgebohrt und gut bewettert gewesen war. Die beiden im Aufbruch beschäftigten Hauer befanden sich beim Abtun des Schusses etwa 10 m unterhalb der Explosionsstelle, etwa 40 m hoch im Fahrschacht des Aufbruches. Während nun ein am untern Teil des Aufbruches beschäftigter Schlepper derartige Brandwunden davontrug, daß er seinen Verletzungen erlegen ist, hatten die beiden Hauer weit weniger Brandwunden aufzuweisen und sind mit dem Leben davongekommen. Diese Tatsache ist zunächst auffallend, da man doch annehmen sollte, daß in der Nähe der Explosionsstätte, wo der meiste Kohlenstaub vorhanden war, auch die größte Hitze hätte herrschen müssen. Das Bohrloch des Lochpfeifers stand quer zum Aufbruch. Der ausblasende Schuß hat also den gebildeten Kohlenstaub und die Sprenggase sowie auch vielleicht Kohlenstaub, der von einigen vorher abgegebenen Kohlenschüssen her-

rührte, aufgewirbelt, so daß in dem obern Teil des Aufbruches, wenigstens bis zu der Stelle, wo die beiden Hauer waren, ein nicht explosionsfähiges Gemisch von Luft, Sprenggasen und Kohlenstaub entstanden war. Die beiden Hauer sind daher auch nicht in ein Flammenmeer gehüllt gewesen, sondern haben nur eine Flamme in dem sogenannten Holzschachte, d. h. einem Teil des Aufbruches, in dem Holz hochgezogen wurde, und der also von oben bis unten frei von Hindernissen war, gesehen. Durch den in der Luft befindlichen Kohlenstaub wären sie fast erstickt, so daß sie diesen mit den Fingern aus Mund und Rachenraum herausholen mußten. Die Explosion hat also erst unterhalb einer Höhe von 40 m eingesetzt, mithin kann sich auch nur hier ein explosionsfähiges Gemisch befunden haben. In dem ausgesetzten Füllort sowie im obern Teil des Aufbruches befanden sich nach der Explosion noch größere Mengen von Kohlenstaub, in einer tiefern Zone wurden Kohlenstaub und Koksbildung festgestellt, während in dem untern Teile des Aufbruches und an dem untern Anschlag weder Kohlenstaub noch Koksbildung aufgetreten ist. Der Kohlenstaub muß also hier vollständig zur Verbrennung gelangt sein. Das Harz war an dieser Stelle aus den tannenen Stempeln getrieben worden, während an der Stelle, wo sich die beiden Hauer befanden, noch unverbranntes Papier vorgefunden wurde. Wenn im obern Teil des Aufbruches eine Explosion stattgefunden hätte, so würde der in der Luft befindliche Sauerstoff vollständig verbraucht worden sein, da Kohlenstaub in genügender Menge vorhanden war; man kann sogar annehmen, daß sich in diesem Teile wegen des reichlich vorhandenen Kohlenstaubes Kohlenoxyd hätte bilden müssen, und daß die beiden Hauer hierdurch vergiftet worden wären. Ihr Leben verdanken sie wahrscheinlich dem Umstande, daß der Sauerstoff der Luft in dem Teil des Aufbruches, wo sie sich aufhielten, wohl unter 18 %, jedoch nicht unter 15–16 % heruntergegangen, also das Luftgemisch noch reich genug an atembaren Bestandteilen war. Da bald nach der Explosion eine Abkühlung der Explosionsgase an den Gebirgstößen und ein Zurückströmen der Luft erfolgte und auch die Wetterführung sofort wieder einsetzte, konnten die beiden Hauer im Fahrschacht herunterklettern.

Etwa 3/4 Jahr später erfolgte auf derselben Schachtanlage unter fast gleichen Umständen, ebenfalls beim Aussetzen eines Füllortes in dem 60 cm mächtigen Flöze O, das in etwa 70 m Höhe in einem Aufbruch angefahren war, eine Kohlenstaubexplosion. Der Aufbruch war nicht durchbohrt, er wurde durch eine blasende und eine saugende Luttenleitung bewettert. Obwohl auf Anordnung der Bergbehörde nach der Explosion die Bewetterung im Aufbruch vier Stunden lang stillgestellt wurde, waren keine Schlagwetter festzustellen, so daß es sich auch hier nur um eine Kohlenstaubexplosion handeln kann. In diesem Falle wurden mehrere Schüsse zu gleicher Zeit abgetan, wovon der eine ein Lochpfeifer und überladen war. Die amtliche Untersuchung hat letzteres nicht festgestellt, jedoch hat der Schießmeister nachträglich auf dringendes Befragen zugegeben, daß er den Schuß mit einer unzulässig großen Anzahl Patronen geladen hatte. Es wurde s. Zt. angenommen, daß die Schüsse mit Zeitzündern abgetan worden seien, jedoch hat der Schießmeister wiederholt versichert, daß er nur Momentzünder zum Zünden der Schüsse gebraucht habe. Auch hier lagen nach der Explosion noch größere Mengen Kohlenstaubes an der Explosionsstelle und im obern Teil des Aufbruches, so daß die Explosion auch hier tiefer im Aufbruch eingesetzt haben dürfte. Hätten in den beiden beschriebenen Fällen die Bohrlöcher der auspfeifenden Schüsse in der Richtung der Aufbrüche gestanden, wie diese s. Zt. im folgenden Beispiel der Fall gewesen ist, so wäre der Kohlenstaub in die Aufbrüche und in die anschließenden Strecken getrieben worden; möglicherweise hätten dann die Explosionen größere und verheerendere Wirkungen gehabt.

Bei der im Jahre 1912 auf der Zeche Osterfeld in einem Aufbruch erfolgten Explosion war mit mehrern Bohrlöchern das Liegende des Flözes Mathias II von 70–80 cm Mächtigkeit, dann das 34 cm mächtige Flöz durchbohrt worden, worauf sie noch 50–100 cm ins Hangende des Flözes getrieben worden waren. Während nun die meisten der nachher abgegebenen Schüsse das unter dem Flöz befindliche Liegende sprengten, hat ein Schuß dies nicht vermocht. Er war nicht imstande, die etwa 80 cm starke Gesteinsbrust zu durchschlagen, er hatte sich also, da ein Teil des Sprengstoffes (Dynamit) in der Kohle lag, totgeschlagen und dabei die Kohle zu Staub zermalmt. Der Kohlenstaub wurde, da das Bohrloch in der Richtung des Aufbruches stand, durch diesen hindurch in die angrenzenden Strecken geschleudert und von der Stichflamme des Schusses gezündet, wodurch eine gewaltige Explosion entstand, bei der 16 Menschen ihr Leben verloren. Die Annahme der amtlichen Untersuchung, daß beim Abgeben der Schüsse große Mengen wahrscheinlich unter Spannung stehender Grubengasmengen frei geworden wären, ist unwahrscheinlich, da diese beim Durchbohren des Flözes und des Nebengesteins durch die Bohrlöcher hätten frei werden müssen. In dem amtlichen Bericht wurde noch hervorgehoben, daß keine völlig einwandfreie Erklärung für das plötzliche Austreten großer Schlagwettermassen aus dem schmalen Flözchen Mathias II gefunden werden könnte. Eine den wirklichen Verhältnissen näher kommende Erklärung findet man, wenn man annimmt, daß eine größere Menge Kohlenstaub durch den ausblasenden Schuß frei wurde und durch die Stichflamme gezündet worden ist.

Ähnlich liegen die Fälle auf den Zechen Lothringen und Mont Cenis. Auf ersterer Zeche handelte es sich um das Abtun von Bohrlöchern im Gestein, die einen Kohlenstreifen durchbohrt hatten, und auf Zeche Mont Cenis ebenfalls um einen Kohlenschuß.

Alle neuerdings in Vorschlag gebrachten Gesetze und Maßnahmen können derartige Explosionen nicht verhindern. Selbst Gesteinstaubschranken, Berieselung u. dgl. verfehlen hierbei ihren Zweck, wenn auch der Wert des Gesteinstaubverfahrens zur Bekämpfung der Ausdehnung von Explosionen keineswegs verkannt werden soll. Nur eine weitgehende Aufklärung aller Beteiligten, wie der Beamten, Schießhauer und Hauer kann zu Erfolgen führen. Der von Herrn Professor Wempe neuerdings vorgeführte Film zur Verhütung von Unfällen im Bergbau kann hierbei z. T. gute Dienste leisten. In dem Film wird jedoch z. B. vorgeführt, wie Kohlenstaub durch brisanten Sprengstoff gezündet und durch Sicherheitssprengstoff nicht

gezündet wird. Hierdurch werden die Bergleute irregeleitet und in dem Glauben bestärkt, daß Sicherheitssprengstoff Kohlenstaub überhaupt nicht zünden könnte. Es müßte daher in dem Film gezeigt werden, daß auch bei Verwendung von Sicherheitssprengstoff, wenn die Höchstlademenge überschritten wird, eine Zündung des Kohlenstaubes stattfinden kann. Ferner sollte man das Verantwortlichkeitsgefühl aller im Bergbau beschäftigten Menschen und ganz besonders der Arbeiter zu heben suchen.

Zusammenfassung.

Es wird dargestellt, wie eine Kohlenstaubexplosion nur durch den im Bohrloch eines Lochpfeifers gebildeten Kohlenstaub entstehen kann, und eine Erklärung für das wahrscheinliche Zustandekommen einiger Explosionen gegeben.

Bergbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1919.

Nachstehend bieten wir einen Auszug aus der amtlichen schwedischen Bergbaustatistik für das Jahr 1919; soweit möglich, ist er durch inzwischen für das Jahr 1920 bekanntgewordene Zahlen ergänzt.

Das Ergebnis des schwedischen Bergbaues im Berichtsjahr, das in Zahlentafel 1 dargestellt ist, war überwiegend ungünstig.

Zahlentafel 1.

Ergebnis des schwedischen Bergbaues im Jahre 1919.

Mineral	Gewinnung 1918 t	Gewinnung 1919 t	± 1919 geg. 1918 t	Wert 1918 1000 K	Wert 1919 1000 K
Eisenerz [1]	6 628 112	4 987 159	— 1 640 953	90 861	71 653
Steinkohle [2]	404 494	429 267	+ 24 773	14 089	19 211
Blei- und Silbererz	3 170	1 671	— 1 499	2 018	473
Kupfererz	21 408	7 279	— 14 129	2 651	911
Zinkerz	48 507	49 451	+ 944	2 553	3 301
Manganerz	16 570	12 278	— 4 292	1 980	1 761
Molybdänerz	77	—	— 77	1 741	—
Nickelerz	2 480	416	— 2 064	392	21
Schwefelkies	141 181	108 770	— 32 411	9 350	6 053
Feldspat	17 850	12 905	— 4 945	283	183
Quarz	42 335	51 565	+ 9 230	359	439
Braunstein (pulverisiert)	78	122	+ 44	33	59
Geröstete Zinkblende	4 393	7 912	+ 3 519	447	761
Wolframerz	4	28	+ 24	114	51

[1] einschl. 6049 (4451) t See- und Sumpferz in 1919 (1918).
[2] Beim Steinkohlenbergbau wurden außerdem 118 079 (120 415) t feuerfester Ton im Werte von 1 004 086 (415 082) K und 38 679 (48 878) t Ziegelton im Werte von 204 376 (222 182) K gewonnen.

Die Gewinnungsziffer der meisten Mineralien war niedriger als im Vorjahr, auch die Wertziffer ist bei der Mehrzahl gesunken; eine nennenswerte Steigerung weist nur die Gewinnung von Steinkohle (+ 25 000 t), Quarz (+ 9230 t) und gerösteter Zinkblende (+ 3520) auf.

Die vorstehende Zusammenstellung läßt die überragende Bedeutung erkennen, die im schwedischen Bergbau dem Eisenerz vor den übrigen Mineralien zukommt; seit Beginn des Weltkrieges befindet sich jedoch seine Gewinnung im ganzen in stark rückläufiger Entwicklung, die auch mit dessen Beendigung noch nicht ihren Abschluß gefunden hat. So war die Eisenerzförderung, wie die folgende Zusammenstellung ersehen läßt, im Berichtsjahr um 1,64 Mill. t oder rd. ein Viertel kleiner als im Vorjahr und gegen das letzte Friedensjahr beträgt der Abfall fast 2½ Mill. t oder ein Drittel.

Zahlentafel 2.

Entwicklung der schwedischen Eisenerzförderung 1913–1919.

Jahr	Zahl der Eisenerzgruben	Gewinnung [1] Menge t	Gewinnung [1] ± gegen den vorhergehenden Zeitraum %
1913	295	7 475 571	+ 11,6
1914	313	6 586 630	— 11,9
1915	323	6 883 308	+ 4,5
1916	345	6 986 298	+ 1,5
1917	388	6 217 172	— 11,0
1918	363	6 623 661	+ 6,5
1919	308	4 981 110	— 24,8

Die Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung auf die verschiedenen Förderbezirke des Landes in den Jahren 1918 und 1919 ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 3.

Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung nach Förderbezirken.

Bezirk	Eisenerzgewinnung [1] 1918 t	1919 t	± 1919 gegen 1918 t
Stockholm	39 174	18 289	— 20 885
Upsala	71 123	73 981	+ 2 858
Södermanland	60 129	68 830	+ 8 701
Östergötland	29 036	—	— 29 036
Malmöhus	1 268	—	— 1 268
Värmland	81 549	81 783	+ 234
Örebro	629 366	538 353	— 91 013
Västmanland	338 626	308 304	— 30 322
Kopparberg	1 367 839	973 838	— 394 001
Gävleborg	29 056	15 750	— 13 306
Norrbotten	3 976 495	2 901 982	— 1 074 513
zus.	6 623 661	4 981 110	— 1 642 551

[1] ohne See- und Sumpferz, das in der Zahlentafel 1 berücksichtigt ist.

Die Abnahme der Förderung in 1919 um 1,64 Mill. t entfällt überwiegend auf den wichtigsten Bezirk Norrbotten, der gegenüber dem Vorjahr 1,1 Mill. t weniger förderte und zur Gewinnung des ganzen Landes nur 58,26 % gegen 60,04 % in 1918 beigetragen hat. Auch die Mehrzahl der andern Bezirke hatte eine Abnahme der Förderung zu verzeichnen, so ist allein der Bezirk Kopparberg um 394 600 t gegen das Vorjahr zurückgeblieben. Nur die Bezirke Upsala, Södermanland und Värmland weisen kleine, nicht ins Gewicht fallende Steigerungen auf.

Von der Gesamtförderung Schwedens an Eisenerz im Berichtsjahre entfielen 4,1 Mill. t auf sogenanntes Erz 1. Sorte, worunter ohne Anreicherung sofort verwertbares Erz zu verstehen ist. Zum größten Teil (68,6 % der Gesamtgewinnung) handelt es sich dabei um Erz mit einem Metallgehalt von 60—70 %; weitere 26,8 % der Gesamtmenge verzeichneten einen Metallgehalt von 50 bis 60 % und 4,5 % einen solchen von 40—50 %. Im einzelnen ist die Verteilung der Förderung von Erz 1. Sorte nach Metallgehalt und Bezirken im Jahre 1919 aus Zahlentafel 4 zu ersehen.

Zahlentafel 4.

Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung nach dem Metallgehalt in 1919.

Bezirk	unter 40 %	40-50 %	50-60 %	60-70 %	zus.
	t	t	t	t	t
Upsala	—	26 827	36 069	23	62 919
Stockholm	—			1 185	1 185
Södermanland		17 213	25 412	1 600	44 225
Värmland			51 312	1 857	53 169
Örebro	—	17 992	250 064	28 399	296 455
Västmanland		90 652	55 466	1 822	147 940
Kopparberg	3085	33 632	92 474	651 492	780 683
Gävleborg	—		4 040	496	4 536
Norrbotten	—		591 808	2143572	2735380
zus. 1919	3085	186 316	1 106645	2830446	4126492
	von der Gesamtsumme %				
1919	0,07	4,52	26,82	68,59	100
1918	0,38	3,43	37,63	58,56	100
1017	0,25	4,57	33,38	61,80	100
1916	0,11	3,20	26,66	70,02	100
1915	0,05	3,09	31,05	65,81	100
1914	—	2,50	28,40	69,10	100
1913	—	2,70	27,80	69,50	100

Bemerkenswert ist die Zunahme des Metallgehalts des schwedischen Eisenerzes im Berichtsjahre gegenüber 1918. Während 1918 die hochhaltigen Erze mit 60—70 % Eisen nur 58,56 % der Förderung ausmachten, betrug ihr Anteil 1919 68,59 %. Damit ist annähernd wieder der Stand vom letzten Friedensjahr erreicht; in frühern Jahren war der Metallgehalt noch wesentlich höher, so betrug der Anteil der fraglichen hochhaltigen Erze 1910 77,39 %.

Der Durchschnittswert einer Tonne Eisenerz ist in den einzelnen Bezirken, u. a. infolge der Abweichungen im Metallgehalt, recht verschieden. Näheres läßt die Zahlentafel 5 ersehen, die auch den Gesamtwert der Gewinnung der einzelnen Förderbezirke angibt.

Zahlentafel 5.

Wert der schwedischen Eisenerzgewinnung.

Bezirk	Gesamtwert		Durchschnittswert für 1 t	
	1918 K	1919 K	1918 K	1919 K
Stockholm	921 170	376 790	23,51	20,60
Upsala	1 144 503	1 325 782	16,09	17,92
Södermanlad	1 159 791	1 401 302	19,29	20,36
Östergötland	725 900	—	25,00	—
Malmöhus	50 000	—	39,43	
Värmland	1 345 684	1 493 971	16,50	18,27
Örebro	14 187 235	11 233 110	22,54	20,87
Västmanland	7 622 496	6 336 622	22,51	20,55
Kopparberg	17 788 743	12 172 581	13,00	12,50
Gävleborg	677 928	373 253	23,33	23,70
Norrbotten	45 149 202	36 871 625	11,35	12,71
zus.	90 772 652	71 585 036	13,70	14,37

Der Gesamtwert der Eisenerzgewinnung belief sich im Berichtsjahr auf 71,6 Mill. K gegen 90,8 im Vorjahr. Die Abnahme um 19,2 Mill. K oder 21,14 % bleibt hinter dem Abfall der Förderung (— 24,8 %) zurück, da der Durchschnittswert je Tonne von 13,70 auf 14,37 K gestiegen ist.

Zahlentafel 6.

Durchschnittswert für 1 Tonne Eisenerz.

Bezirk	1913 K	1914 K	1915 K	1916 K	1917 K	1918 K	1919 K
Stockholm	10,59	10,71	14,82	18,37	23,70	23,51	20,60
Upsala	8,40	8,53	9,00	9,95	17,35	16,09	17,92
Södermanland	11,30	11,37	11,38	10,53	14,25	19,29	20,36
Östergötland	9,00	9,00	14,35	16,77	25,00	25,00	
Jönköping			—	15,00	—	—	—
Kristianstad		—		10,00	—		
Malmöhus	21,80	19,32	20,43	20,17		39,43	-
Värmland	9,60	9,70	9,32	9,55	25,42	16,50	18,27
Örebro	8,33	8,64	10,06	12,79	19,74	22,54	20,87
Västmanland	8,76	8,50	9,94	12,64	18,09	22,51	20,55
Kopparberg	7,17	6,95	7,61	9,50	12,76	13,00	12,50
Gävleborg	11,53	11,26	14,02	16,75	22,88	23,33	23,70
Västernorrland	—	—	—		4,00		
Norrbotten	8,05	8,15	6,76	9.12	11,28	11,35	12,71
Gesamtdurchschnitt	8,03	8,05	7,69	9,92	13,51	13,70	14,37

Die Zahlentafel 6 bietet eine Übersicht über die Entwicklung des Durchschnittswertes einer Tonne Eisenerz in den Jahren 1913—1919.

Danach stand der Preis im Berichtsjahr im Durchschnitt um 6,34 K oder 78,95 % höher als im Jahre 1913. Weit größere Steigerungen weisen die kleinern Bezirke auf, während in Norbotten die Erhöhung mit 5,25 K hinter dem Durchschnitt zurückbleibt.

Bei dem geringen Umfang der schwedischen Eisenindustrie und ihrem entsprechend kleinen Erzbedarf geht ein sehr großer Teil der Förderung von Eisenerz außer Landes. Hierüber unterrichtet für die Jahre 1913-1920 die Zahlentafel 7.

Im Jahre 1913 beanspruchte die Ausfuhr mit 6,41 Mill. t annähernd 86 %, im letzten Jahre bei 3,74 Mill. t 74 %

der Förderung. Der größte Teil der Ausfuhr (1913 : 71 %) ging nach Deutschland; für die Jahre 1914–1919 liegen keine amtlichen Angaben über den Bezug Deutschlands an schwedischem Eisenerz vor; in der Zahlentafel sind dafür die von dem »Moniteur des Intérêts matériels« veröffentlichten einschlägigen Zahlen eingesetzt. Im letzten Jahr belief sich die Einfuhr Deutschlands an schwedischem Eisenerz auf rd. 2,3 Mill. t, d. i. etwa die Hälfte der Bezugsmenge vom Jahre 1913.

Zahlentafel 7.

Eisenerzausfuhr Schwedens.

Jahr	Gesamtausfuhr		Davon nach Deutschland[1]		Großbritannien[1]	
	Menge t	von der Förderung %	Menge t	von der Gesamtausfuhr %	Menge t	von der Gesamtausfuhr %
1913	6 413 644	85,75	4 558 362	71,07	372 576	5,81
1914	4 681 000	71,05	3 677 671[2]	78,57	192 998	4,12
1915	5 994 000	87,03	5 121 035[2]	85,44	47 416	0,79
1916	5 539 580	79,27	4 298 586[2]	77,60	439 755	7,94
1917	5 818 498	93,59	4 824 748[2]	82,92	195 127	3,48
1918	4 470 260	67,49	3 704 604[2]	82,87	.	.
1919	2 418 989	48,50	2 100 000[2]	86,81	210 783	8,71
1920	3 736 329	.	2 296 000	61,45	463 456	12,40

[1] nach der Außenhandelsstatistik der beiden Länder.
[2] nach dem Moniteur des intérêts matériels.

Die verhältnismäßig niedrigen und sehr schwankenden Bezüge Großbritanniens sind im letzten Jahre von 210 783 t auf 463 456 t emporgeschnellt und verzeichnen damit eine Steigerung um 119,87 %.

Die Zahl der im schwedischen Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter (s. Zahlentafel 8) betrug 1919 10 645, sie war damit um 1154 oder 9,78 % kleiner als im Vorjahr, das etwa die gleiche Belegschaftsziffer hatte wie das letzte Friedensjahr.

Zahlentafel 8.

Arbeiterzahl und Förderanteil eines Arbeiters im schwedischen Eisenerzbergbau.

Jahr	Arbeiterzahl	Förderanteil eines Arbeiters t
1913	11 811	633
1914	11 472	574
1915	12 354	557
1916	12 243	571
1917	12 203	509
1918	11 799	561
1919	10 645	468

Wie im Bergbau anderer Länder, so ist auch im Erzbergbau Schwedens die Leistung ganz beträchtlich gegen die Friedenszeit zurückgegangen; die Abnahme beträgt, 1919 gegen 1913, 165 t oder 26,07 %.

Steinkohle wird nur in zwei Bezirken im Süden des Landes gewonnen. Die Gesamtförderung betrug in 1919 (1918) aus 15 (14) Schächten 429 267 (404 494) t im Werte von 19,21 (14,09) Mill. K. Von der Gewinnung des Berichtsjahres entfielen 121 690 t auf das Steinkohlenfeld von Kristianstad und 307 577 t auf den Bezirk von Malmöhus.

Zahlentafel 9.

Verteilung der schwedischen Steinkohlengewinnung nach Förderbezirken.

Bezirk	Anzahl der Schächte 1918	Anzahl der Schächte 1919	Steinkohle 1918 t	Steinkohle 1919 t	Wert 1918 K	Wert 1919 K
Kristianstad .	2	2	108 386	121 690	2 892 677	4 780 634
Malmöhus . .	12	13	296 108	307 577	11 195 939	14 430 293
zus.	14	15	404 494	429 267	14 088 616	19 210 927

In den Jahren 1913–1919 lieferten die schwedischen Steinkohlengruben folgende Fördermengen:

Zahlentafel 10.

Entwicklung der Förderung von Steinkohle und Ton in Schweden.

Jahr	Steinkohle Menge t	Steinkohle Wert K	Steinkohle Wert auf 1 t K	Feuerfester Ton t	Ziegelton t
1913	363 965	2 949 032	8,10	136 944	50 936
1914	366 639	3 095 622	8,44	146 262	47 558
1915	412 261	4 664 933	11,32	124 829	59 455
1916	414 825	6 091 560	14,68	107 307	39 634
1917	442 633	9 494 322	21,45	123 910	44 046
1918	404 494	14 088 616	34,83	120 415	48 878
1919	429 267	19 210 927	44,75	118 079	38 679

Die Förderung des Berichtsjahres ist in der Geschichte des schwedischen Steinkohlenbergbaues nur einmal überschritten worden, nämlich im Jahre 1917, wo bei 443 000 t 13 000 t oder 3,02 % mehr Steinkohle gewonnen worden sind als 1919.

Über Arbeiterzahl und Jahresförderanteil (einschl. der geförderten Berge und Tonmengen) eines Arbeiters im schwedischen Steinkohlenbergbau gibt für die Jahre 1913–1919 die Zahlentafel 11 Aufschluß.

Zahlentafel 11.

Arbeiterzahl und Förderanteil eines Arbeiters im schwedischen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Zahl der Arbeiter untertage	Förderanteil eines Arbeiters t
1913	1500	424
1914	1523	419
1915	1665	416
1916	1649	398
1917	1749	400
1918	1674	396
1919	1808	384

Auch im Steinkohlenbergbau ist ein Rückgang der Leistung eingetreten, er ist jedoch bei 40 t oder rd. ein Zehntel lange nicht so groß wie im Erzbergbau, wo er mehr als ein Viertel beträgt. (Schluß f.)

Technik.

Biegepresse für Grubengestänge. Auf mehrern Zechen des Ruhrbezirks (Dahlbusch, Prinzregent, Westhausen, Heinrich Gustav, Caroline u. a.) hat sich eine Biegepresse für Grubenschienen[1] bewährt, die sich durch gedrungene Bauart und einfache Handhabung auszeichnet (vgl. die Abb. 1 und 2).

Sie besteht aus dem Druckzylinder *a* und der Stempelführung, die folgendermaßen eingerichtet ist. In dem Bügel *b* ist die Schraube *c* verlagert, die durch das Handrad *d* bewegt werden kann. Bei Betätigung der Schraube hebt oder senkt sich der in einer Führung gleitende Druckstempel *e*, ohne daß die Feder *f* am Bügel beeinflußt wird. Man legt die zu biegende Schiene *g* flach auf die zwei Unterlegestücke *h*, deren Querschnitt dem Schienenprofil entspricht. Die Unterlegestücke sind gleitend auf der Grundplatte *i* befestigt und lassen sich entsprechend der der Schiene zu gebenden Krümmung verstellen. Mit Hilfe des Handrades senkt man den Druckstempel, bis er fest auf der Schiene aufsitzt und öffnet dann den Hahn für die Preßluftzufuhr zum Zylinder *a*. Der Kolben wird gehoben und gleichzeitig der Bügel gesenkt, an dem der vom Kolben betätigte zweiarmige Hebel *k* angreift. Dadurch wird auch der Stempel niedergedrückt und die Schiene gebogen, bis der Kolben den höchsten Punkt erreicht hat und die Luft auspufft. Die starke Feder *f* am Bügel drückt sodann mit Hilfe des Hebels *k* den Kolben wieder in die Anfangsstellung zurück.

Die Maschine ist nicht breiter als ein Förderwagen, kann also leicht auf einem flachen Wagengestell an die Verwendungsstellen gebracht werden. Sie arbeitet noch bei 3 at Betriebsdruck zufriedenstellend und vermag die Schienen bis zu einem Krümmungshalbmesser von 5 m zu biegen. Matthiass.

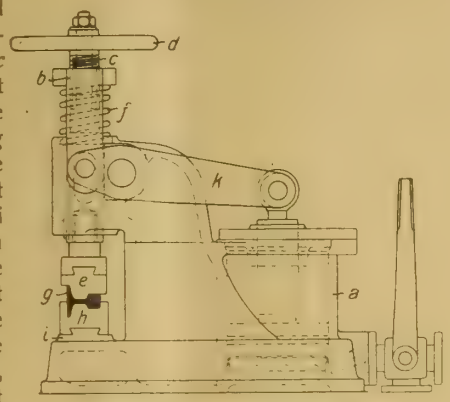


Abb. 1. Seitenansicht

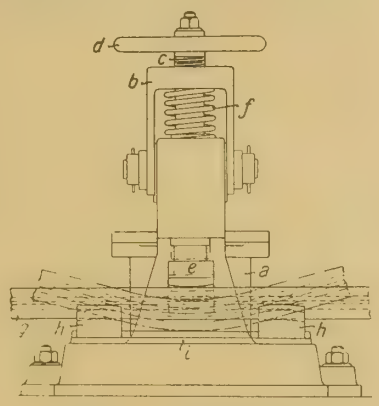


Abb. 2. Vorderansicht

der Biegepresse für Grubenschienen.

[1] Vertrieb durch die Firma Westfalia, G. m. b. H. in Bochum.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Juli 1921.

Juli 1921	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe: Höchstwert mm	Zeit	Mindestwert mm	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert mm	Lufttemperatur: Höchstwert °C	Zeit	Mindestwert °C	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert °C	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe: Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Regenhöhe mm
1.	766,6	12 N	765,1	0 V	1,5	15,2	6 N	7,0	3 V	8,2	N 5	12–1 N	N < 2	3–5 V	–
2.	766,6	0 V	765,1	12 V	1,5	14,2	4 N	9,5	6 V	4,7	N 3	1–2 N	O < 2	10–12 N	9,8
3.	766,6	0 V	765,6	8 N	1,0	16,1	4 N	8,0	5 V	8,1	N 4	10–11 V	O < 2	12–2 V	
4.	765,9	12 N	764,9	6 N	1,0	18,6	5 N	10,6	3 V	8,0	NNO 3	12–1 N	N < 2	12–8 V	
5.	769,2	12 N	765,9	0 V	3,3	16,0	2 N	9,0	5 V	7,0	N 5	7–8 N	N < 2	3–4 V	
6.	769,5	9 V	766,2	12 N	3,3	20,8	4 N	8,5	5 V	12,3	N 4	8–9 V	N < 2	4–8 V	
7.	766,7	12 N	765,6	6 N	1,1	18,6	6 N	14,3	4 V	4,3	N 4	4–5 N	N < 2	6–9 V	–
8.	768,5	12 N	766,7	0 V	1,8	22,6	3 N	11,0	5 V	11,6	ONO 4	1–2 N	NO < 2	2–4 V	
9.	769,2	10 V	768,5	0 V	0,7	25,8	4 N	10,6	5 V	15,2	O 4	9–10 V	O < 2	1–2 V	
10.	768,3	6 V	766,6	12 N	1,7	28,8	5 N	13,4	5 V	15,4	SO 4	11–12 N	O < 2	2–6 V	
11.	766,6	0 V	761,9	6 N	4,7	33,5	4 N	17,2	5 V	16,3	N 6	6–7 N	SO < 2	2–3 V	
12.	764,5	9 V	762,7	7 N	1,8	25,3	4 N	14,6	6 V	10,7	NO 5	9–10 N	NO 2	2–4 V	
13.	763,8	9 V	762,5	6 N	1,3	22,5	3 N	10,1	4 V	12,4	NO 5	5–6 N	O 2	3–4 V	
14.	765,1	12 N	763,8	0 V	1,3	20,5	4 N	8,6	5 V	11,9	NNO 5	7–8 V	O 2	11–12 N	
15.	765,3	6 V	772,0	12 N	3,3	25,5	5 N	8,5	5 V	17,0	NNO 5	6–7 N	O < 2	4–5 V	
16.	762,0	0 V	760,3	6 N	1,7	28,5	5 N	11,6	4 V	16,9	S 4	9–10 N	SO < 2	3–5 V	
17.	762,2	6 V	761,0	3 N	1,2	30,0	2 N	17,1	4 N	12,9	SSO 6	3–4 N	SO < 2	1–2 N	16,5
18.	761,5	0 V	760,0	3 N	1,5	28,0	2 N	17,0	5 V	11,0	ONO 5	2–3 N	SO < 2	1–4 V	
19.	763,2	12 N	761,8	0 V	1,4	28,5	2 N	17,9	4 V	10,6	NO 3	4–5 N	ONO < 2	6–8 V	
20.	765,5	12 N	763,2	0 V	2,3	26,7	4 N	18,0	2 V	8,7	NW 6	4–5 N	W < 2	3–4 V	
21.	767,3	11 N	765,5	0 V	1,8	21,5	3 N	12,8	12 N	8,7	N 5	7–8 N	N 2	11–12 N	
22.	767,1	0 V	759,9	12 N	7,2	24,4	2 N	11,0	5 V	13,4	SSW 6	3–4 N	S 2	2–5 V	
23.	759,9	0 V	758,5	12 N	1,4	23,2	6 N	16,1	4 V	7,1	SW 9	11–12 V	S 5	12–1 V	
24.	763,2	12 N	757,7	6 V	5,5	24,4	1 N	14,1	12 N	10,3	S 9	2–3 V	O 2	11–12 N	
25.	763,3	1 V	761,1	6 N	2,2	29,2	4 N	13,3	4 V	15,9	W 7	2–3 N	O < 2	2–3 V	
26.	763,7	12 N	761,0	12 V	2,7	32,1	12 V	20,3	6 V	11,8	S 5	10–11 N	N 2	5–7 N	1,4
27.	763,9	2 V	758,8	12 N	5,1	27,5	4 N	18,5	4 V	9,0	N 4	4–5 N	N < 2	8–12 V	0,5
28.	758,8	0 V	752,0	9 N	6,8	33,8	6 N	17,4	6 V	16,4	W 5	9–11 V	S 2	5–6 V	2,2
29.	760,7	12 N	753,5	0 V	7,2	24,7	2 N	18,5	12 N	6,2	S 12	3–4 N	S 5	3–4 V	
30.	765,6	2 N	760,7	0 V	4,9	20,4	4 N	14,5	6 V	5,9	S 8	12–1 V	NO 2	6–7 N	0,3
31.	765,3	0 V	763,2	6 N	2,1	27,6	4 N	13,0	4 V	14,6	SO 4	4–5 V	NO < 2	8–9 N	
Mittel	765,0		762,3		2,7	24,3		13,3		11,0					
													Monatssumme		30,7
													Mittel aus 34 Jahren (seit 1888)		92,3

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Juli 1921	um 8 Uhr vorm. °	'	um 2 Uhr nachm. °	'	Mittel (annäherndes Tagesmittel) °	'
1.	10	6,2	10	18,3	10	12,2
2.	10	6,0	10	16,4	10	11,2
3.	10	8,3	10	18,3	10	13,3
4.	10	2,7	10	16,0	10	9,4
5.	10	7,4	10	17,3	10	12,4
6.	10	6,2	10	16,9	10	11,5
7.	10	7,2	10	20,0	10	13,6
8.	10	9,5	10	19,3	10	14,4
9.	10	12,2	10	18,6	10	**15,4**
10.	10	5,6	10	15,7	10	10,7
11.	10	7,1	10	14,8	10	11,0
12.	10	7,9	10	17,1	10	12,5
13.	10	7,0	10	18,4	10	12,7
14.	10	7,3	10	16,8	10	12,0
15.	10	5,6	10	16,0	10	10,8
16.	10	7,2	10	16,9	10	12,0
17.	10	7,1	19	17,4	10	12,2
18.	10	6,0	10	17,8	10	11,9
19.	10	5,9	10	18,1	10	12,0
20.	10	5,9	10	17,1	10	11,5
21.	10	5,9	10	17,8	10	11,9
22.	10	5,1	10	15,9	10	10,5
23.	10	6,7	10	14,9	10	10,8
24.	10	5,8	10	14,1	10	10,0
25.	10	6,8	10	15,3	10	11,0
26.	10	5,7	10	16,6	10	11,1
27.	10	6,7	10	18,6	10	12,7
28.	10	5,4	10	16,8	10	11,1
29.	10	9,8	10	18,2	10	14,0
30.	10	5,3	10	17,2	10	11,2
31.	10	3,8	10	14,8	10	**9,3**
Monatsmittel	10	6,62	10	17,01	**10**	**11,81**

Mineralogie und Geologie.

Tätigkeitsbericht der Preußischen Geologischen Landesanstalt für das Jahr 1920. Im Laufe des Jahres 1920 sind von der geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25000 keine Blätter zur Veröffentlichung gelangt, weil einmal die lithographischen Anstalten mit ihren Arbeiten erheblich im Rückstand geblieben waren und anderseits bei einer Reihe im Auflagedruck vollendet vorliegender Lieferungen die Drucklegung der Erläuterungen wegen der geringen Leistungsfähigkeit der Druckereien noch ausstand. Bisher wurden an Neuaufnahmen 1132 Blätter veröffentlicht, in der lithographischen Ausführung befinden sich weitere 107 Blätter, ferner sind in der 2. bis 4. Auflage 15 Blätter in der lithographischen Ausführung begriffen.

An Abhandlungen sind veröffentlicht worden oder in Vorbereitung: »Beiträge zur Seenkunde III« von Jentzsch, Geologie der Schollen in schlesischen Tiefengesteinen« von Cloos, »Diluvialprähistorie als geologische Wissenschaft« von Wiegers und »Tektonische und paläogeographische Unternehmungen im Gebiet zwischen Hildesheim und Braunschweig« von Beck.

Als Beiträge zur geologischen Erforschung der deutschen Schutzgebiete werden die Hefte 18, I und II mit folgendem Inhalt angeführt: »Zur geologischen Kenntnis von den Palau-Inseln, Jap, den Marianen und Ponape« von Koert und Finkh; »Über Pflanzenreste aus Basalttuffen des Kamerun-Gebietes« von Menzel und »Geologische Spezialaufnahmen in Deutsch-Südwestafrika« von Range.

Vom Archiv für Lagerstättenforschung und Lagerstättenkarten sind folgende Hefte fertiggestellt oder in Vorbereitung: »Die Gänge des Oberharzes und ihre Beziehungen zur Tektonik des Ganggebietes« von Stahl, Was lehrt die Geologie über das Kalischachtabteufen in Salzhorsten« von Seidl und »Die Rolle des Phosphors im Mineralreich« von Berg. Von der Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands im Maßstab 1:200000 befinden sich die Lieferungen IX (Blätter Arolsen, Cassel, Fulda, Marburg, Frankfurt und Schweinfurt), X (Blätter Laar, Cloppenburg, Nienburg, Celle, Salzwedel und Stendal) und XI (Blätter Braunschweig, Magdeburg, Halberstadt und Dessau) im Druck. Auch von der Gangkarte des Siegerlandes 1:10000 sind mehrere Blätter (Lieferung IV: Elkenroth, Daaden und Hornhausen, Lieferung V: Olpe, Littfeld, Silberg, Wenden und Müsen) im Druck befindlich.

Seit dem letzten Tätigkeitsbericht über das Jahr 1919[1] ist von dem Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt ein Heft (1918, Teil I, Heft 3) erschienen, 9 Hefte befinden sich im Druck.

Von der Geologischen Übersichtskarte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten 1:200000 werden 9 Blätter gedruckt, von der im Maßstab 1:500000 die geologische Übersichtskarte der Provinz Brandenburg.

An sonstigen Karten und Schriften sind fertiggestellt worden oder in Vorbereitung: die »Geologisch-agronomische Karte für die Landwirtschaftsschule in Wittstock«, die für den geologischen Unterricht in Schulen bestimmte »Karte 1:50000 der Umgebung von Limburg, Hadamar, Diez«; ferner die »Geologische Karte der Kalkmulde von Paffrath« von Fliegel sowie die »Tektonische Übersichtskarte des Gebietes der Saxonischen Gebirgsbildung 1:250000« von Stille. Von den in Druck befindlichen Schriften seien die über »Die Literatur der Jahre 1915—1917 und 1918« sowie »Die Baltikum-Literatur« erwähnt.

Nach dem Arbeitsplan für das Jahr 1921 werden vor allem die Gebiete der nutzbaren Lagerstätten gefördert, wobei die Förderung der Übersichtskarte 1:200000 sowie der Braunkohlen- und Erzvorratsberechnungen besonders berücksichtigt werden soll.

In der Rheinprovinz kommt vor allem die Verfolgung des westlichen und südlichen Ausgehenden des Steinkohlengebirges in Frage sowie die Untersuchung des Velberter Sattels und die Aufschlüsse im niederrheinischen Steinkohlengebirge. Auch die Erzvorkommen von Kommern und Mechernich sollen eingehend untersucht werden.

In Westfalen ist die eingehende Erforschung der untern Schichten der Magerkohlengruppe vorgesehen sowie die der Wealdenflöze im Nordosten.

[1] Glückauf 1920, S. 915.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlenausfuhr der Ver. Staaten in den Monaten April und Mai 1921. Unter dem Einfluß des Gesamtausstandes der britischen Steinkohlenbergarbeiter hat die Kohlenausfuhr der Ver. Staaten, nachdem sie seit November v. J. in eine stark rückläufige Bewegung eingetreten war, in den Monaten April und Mai wieder einen bemerkenswerten Aufschwung genommen. Sie stieg von insgesamt 1,49 Mill. l. t im März auf

1921	Weichkohle	Hartkohle	Koks	insges.
	1000 l. t			
Januar	2248	289	38	2575
Februar	1259	292	27	1578
März	1152	308	25	1485
April	1453	387	18	1858
Mai	2500	434	15	2949

1,86 Mill. l. t im April und erreichte im Mai annähernd einen Umfang von 3 Mill. t. Damit steht sie jedoch immer noch weit hinter der Ziffer vom Oktober v. J. (5,1 Mill. t) zurück. Die Verteilung der Ausfuhr in den Monaten April und Mai sowie Januar bis Mai d. J. auf die verschiedenen Bezugsländer ist nachstehend dargestellt.

	April l. t	Mai l. t	Januar — Mai l. t
Ausfuhr von Hartkohle . .	386 534	434 308	1 710 072
„ „ Weichkohle . .	1 453 027	2 500 374	8 612 359
„ „ Koks	18 863	15 641	124 548
an Weichkohle empfingen:			
Frankreich	30 513	50 136	315 957
Italien	170 364	332 851	865 332
die Niederlande	—	22 864	164 838
Schweden	—	10 220	44 287
Kanada	704 587	1 124 246	4 226 769
Panama	—	—	118 578
Mexiko	—	7 915	78 585
brit. Westindien	—	8 888	44 443
Kuba	28 346	14 345	214 870
d. sonst. Westindien . . .	—	2 986	18 442
Argentinien	61 175	113 733	401 443
Brasilien	90 999	103 474	325 133
Chile	—	4 685	137 412
Uruguay	—	30 455	48 196
Ägypten	57 734		57 734
französisch Afrika . . .	37 212	—	37 212
portugiesisch Afrika . . .	27 824	—	27 824
die Kanarischen Inseln . .	58 508	—	58 508
Großbritannien	—	306 757	306 757
Bulgarien	20 042	—	20 042
andere Länder	165 723	366 819	1 099 997

Auf die ganz außer der Reihe stehenden Verschiffungen nach dem britischen Inselreich entfielen im Mai allein 306 757 t. Die Ausfuhr nach Kanada, Argentinien und Italien erreichte annähernd die doppelte Menge wie im Vormonat. Frankreich hat seine Bezüge gegen April um rd. 20 000 t gesteigert und Uruguay verzeichnete mit 30 455 t den Höchstpunkt seiner diesjährigen Monatsbezüge.

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Juli 1921.

	Juli		Januar—Juli insgesamt		± 1921 gegen 1920 %
	1920	1921	1920	1921	
Arbeitstage	27	26	175	173[3]	.
Kohlenförderung:					
insgesamt . 1000 t	7 564	7 783	48 585	54 318	+ 11,80
arbeitstäglich:					
insgesamt . 1000 t	280	299	278	313	+ 12,59
je Arbeiter[1] . . t	0,57	0,55	0,58	0,58	± 0
Koksgewinnung:					
insgesamt . 1000 t	1 790	1 891	11 178	13 472	+ 20,52
täglich . . 1000 t	58	61	52	64	+ 23,08
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt . 1000 t	331	377	1 936	2 509	+ 29,60
arbeitstäglich 1000 t	12	15	11	14	+ 27,27
Zahl der Beschäftigten[2] (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter-	491 106	547 499	480 739	542 966	+ 12,94
techn. Beamte . . .	17 287	18 728	.	18 486	.
kaufm. Beamte . . .	6 518	8 553	.	8 208	.

[1] Der Schichtförderanteil eines Arbeiters betrug im . . . . . März 1921 April 1921 Mai 1921
Gesamtbelegschaft 0,578 0,586 0,581
Gruppe a (Hauer und Gedingeschlepper) 1,367 1,390 1,418

[2] einschl. Kranke und Beurlaubte.

Weltgewinnung an Kupfer, Zink und Blei in den Jahren 1919 und 1920. Die in Nummer 26, 1921, S. 611 ff., d. Z. wiedergegebenen Aufstellungen der Metallgesellschaft in Frankfurt a. M. über die Gewinnung der wichtigsten Metalle reichen nur bis zum Jahre 1918. Wir führen sie für Kupfer, Zink und Blei durch Angaben, die von der Bergverwaltung der Ver. Staaten zusammengestellt sind, bis zum Jahre 1920 fort.

	1913 t	1918 t	1919 t	1920 t
	Kupfer			
Nord-Amerika:				
Ver. Staaten . .	557 400	879 026	548 677	576 450
Mexiko	52 800	75 529	60 491	50 480
Kanada	34 900	52 693	36 106	35 500
Kuba	3 400	12 337	9 974	6 485
zus.	648 500	1 019 585	655 248	668 915
Süd-Amerika:				
Bolivien	3 700	6 000	7 000	9 900
Chile	43 263	96 565	63 930	94 531
Peru	27 776	44 414	39 470	31 276
zus.	73 739	146 979	110 400	135 707
Europa:				
Österreich-Ungarn . . .	4 100	2 500	1 000	1 000
Deutschland . .	25 300	15 101	15 775	17 255
Norwegen . . .	2 741	2 856	1 800	1 400
Rußland . . .	33 900	—	—	
Spanien, Portugal	54 700	41 000	40 000	25 000
Schweden . . .	4 215	2 956	3 558	3 500
Serbien	6 400	6 000	1 209	2 436
zus.	131 356	70 413	63 342	50 591
Asien: Japan . .	66 500	90 323	81 865	65 554
Australien . .	45 647	44 722	16 441	26 486
Afrika	22 900	31 064	31 350	32 230
nicht genannte Länder	3 800	5 000	5 000	5 000
Gesamtsumme	992 442	1 408 086	963 646	984 483
	Zink			
Nord-Amerika:				
Ver. Staaten . .	320 283	476 594	427 909	435 153
Kanada	—	11 407	11 182	16 795
zus.	320 283	488 001	439 091	451 948
Europa:				
Belgien	204 220	9 245	19 860	83 046
Frankreich . . .	67 890	18 347	10 800	19 655
Deutschland . .	278 800	171 700	85 000	97 465
Gr.-Britannien .	66 243	39 001	38 227	25 000
Italien	—	1 188	1 282	1 172
Österreich-Ungarn . . .	21 707	12 000		
Süd-Slawien und Tschecho-Slowakei	—	—	4 010	6 000
Niederlande . .	24 323	681		2 031
Norwegen . . .	9 287	1 855	3 386	1 837
Polen	7 610	4 893	2 477	2 785
Spanien	3 312	10 000	10 000	6 300
Schweden . . .	2 000	4 100	2 320	1 450
zus.	685 392	273 010	177 362	246 741
Australien einschl. Tasmanien	4 187	9 093	8 281	9 820
Asien: Japan . .	900	39 908	19 816	10 885
Gesamtsumme	1 010 762	810 212	644 550	719 394
	Blei			
Nord-Amerika:				
Ver. Staaten . .	395 340	462 378	412 701	432 355
Kanada	17 080	23 314	19 876	15 413
Mexiko	62 000	88 503	78 645	84 200
zus.	474 420	574 695	511 222	531 968

	1913 t	1918 t	1919 t	1920 t
Süd-Amerika:				
Argentinien . .	—	3 436	3 965	3 500
übr. Süd-Amerika	2 476	1 345	2 600	1 500
zus.	2 476	4 781	6 565	5 000
Europa:				
Österreich-Ungarn . . .	24 100	33 000	1 764	1 800
Belgien	53 590	20 630	4 225	8 000
Frankreich . . .	28 817	12 778	10 928	12 000
Deutschland . .	188 000	70 000	51 500	54 400
Griechenland . .	18 309	4 093	3 841	4 000
Italien	21 674	18 332	16 530	15 915
Rußland	1 523	—	—	
Spanien	198 829	169 709	125 721	142 000
Schweden . . .	1 235	2 240	830	800
Gr.-Britannien .	30 500	11 083	10 441	10 000
zus.	566 577	341 865	225 780	248 915
Asien:				
Türkei	13 900	2 500	1 000	1 000
Indien (Birma) .	5 931	19 380	18 827	24 197
Japan	3 777	10 684	5 771	5 000
zus.	23 608	32 564	25 598	30 197
Australien . .	110 400	177 810	81 682	11 713
Afrika (Rhodesien)	—	9 308	12 859	13 900
Gesamtsumme	1 177 481	1 141 023	863 706	841 693

Die vorstehenden Zahlen weichen von den Nachweisungen der Metallgesellschaft für die Jahre 1913 und 1918 einigermaßen ab. Die Weltgewinnung von Kupfer war danach im letzten Jahr bei 984 000 t erheblich kleiner als im Jahre 1918, wo sie 1,41 Mill. t betrug. Der Rückgang stellte sich auf 424 000 t oder 30,08 %, er entfällt mit 303 000 t auf die Ver. Staaten, 25 000 t auf Mexiko, 20 000 t auf Europa. Die Zinkgewinnung der Welt blieb im letzten Jahr bei 719 000 t hinter dem Ergebnis von 1918 um 91 000 t oder 11,23 % zurück. Der Abfall wird in erster Linie getragen von Deutschland (−74 000 t), den Ver. Staaten (−41 000 t) und Japan (−29 000 t); stark zugenommen hat dagegen die Zinkgewinnung Belgiens (+ 74 000 t). Die Weltgewinnung an Blei war gleichfalls im letzten Jahr kleiner als 1918, der Unterschied betrug 299 000 t oder 26,21 %. Abgenommen hat im besondern die Gewinnung Australiens (−166 000 t), der Ver. Staaten (−31 000 t) und Europas (−93 000 t). Unter den europäischen Ländern verzeichnen den größten Ausfall Österreich-Ungarn (−31 000 t), Spanien (−28 000 t), Deutschland (−16 000 t) und Belgien (−13 000 t).

Marktberichte.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	5. August	12. August
Benzol, 90er	2 s 4 d–2 s 6 d	2 s 4 d–2 s 9 d
Toluol	2 s 9 d–2 s 10 d	2 s 9 d–2 s 10 d
Karbolsäure, roh 60 %	1 s 6 d–1 s 8 d	1 s 6 d–1 s 8 d
Karbolsäure, krist. 40 %	6½ d	6½ d–7 d
Solventnaphtha, Norden	2 s 3 d–2 s 5 d	2 s 5 d–2 s 6 d
Solventnaphtha, Süden	2 s 6 d–2 s 7 d	2 s 6 d–2 s 7 d
Rohnaphtha, Norden	10½ d–11 d	10½ d–11 d
Kreosot	8 d–8½ d	8¾ d–9 d
Pech, fob. Ostküste	77 s 6 d–80 s	77 s 6 d–80 s
„ fas. Westküste	75 s–77 s 6 d	75 s–77 s 6 d
Teer	72 s 6 d–82 s 6 d	61 s–65 s

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	8. August	15. August
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2260	2335
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1850	1925–1950
Originalhütten weichblei	680–685	730
Originalhütten rohzink, Preis im freien Verkehr	740	765–775
Originalhütten rohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	759	781
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	525–535	560–570
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	2925	3050
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	3025	3175
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	4800	4925
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4600	4700
Reinnickel 98/99 %	4400	4600
Antimon-Regulus 99 %	750	775
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1340–1350	1390–1400

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	5. August	12. August
Beste Kesselkohle:		
Blyths	40 s–42 s 6 d	32 s 6 d–35 s
Tynes	40 s–42 s 6 d	35 s
zweite Sorte:		
Blyths	37 s 6 d–40 s	28 s–30 s
Tynes	38 s–40 s	30 s
ungesiebte Kesselkohle	27 s 6 d–30 s	22 s 6 d–27 s 6 d
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15 s	17 s 6 d
Tynes	13 s–14 s	15 s
besondere	17 s 6 d	17 s 6 d
beste Gaskohle	38 s 9 d	35 s
zweite Sorte	35 s	30 s–32 s 6 d
Spezial-Gaskohle	40 s	35 s–37 s 6 d
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	35 s	30 s
Northumberland	32 s 6 d–35 s (beste 37 s 6 d)	27 s 6 d–32 s 6 d
Kokskohle	35 s–37 s 6 d	30 s–32 s 6 d
Hausbrandkohle	.	.
Gießereikoks	50 s–55 s	55 s
Hochofenkoks	50 s	45 s–50 s
Gaskoks	40 s–42 s 6 d	40 s–42 s 6 d

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	5. August	12. August
Cardiff-Genua	16 s 6 d	16 s–16 s 3 d
„ -Havre	.	8 s 3 d
„ -Marseille	.	15 s 6 d
Tyne-Amsterdam	.	7 s
„ -dänische Häfen	10 s–11 s 6 d	9 s–11 s 6 d
„ -Hamburg	.	7 s–7 s 6 d
„ -Havre	8 s	8 s
„ -Rotterdam	7 s	7 s–7 s 6 d
„ -Stockholm	.	9 s 3 d
„ -Swinemünde	.	8 s 6 d (Option Stettin 9 s 6 d)
„ -Stettin	.	8 s 6 d (Option Swinemünde 8 s)

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
August 7.	Sonntag		–	4 766		–	–	–	–	.
8.	282 814	102 079	14 543	19 815	509	19 454	22 985	4 767	47 206	1,11
9.	289 953	60 418	14 608	19 351	647	17 136	23 490	4 686	45 312	.
10.	293 011	56 466	14 158	19 637	847	18 010	24 100	4 419	46 529	1,04
11.	288 451	59 211	15 005	19 271	937	14 834	25 751	5 426	46 011	1,05
12.	295 318	60 006	14 206	18 583	2 175	20 765	25 250	6 343	52 358	1,08
13.	292 297	68 524	12 146	18 211	2 904	20 849	26 078	5 415	52 342	1,08
zus.	1 741 844	406 704	84 666	119 634	8 019	111 048	147 654	31 056	289 758	.
arbeitstägl.	290 307	58 101	14 111	19 939	1 337	18 508	24 609	5 176	48 293	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 6.–13. August unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	6. August	13. August	6. August	13. August	6. August	13. August	6. August	13. August
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	49 231	49 920	55 768	63 423	–	–	104 999	113 343
andere Zechen	24 547	31 608	157 361	177 755	1 402	1 402	183 310	210 765
zus. Ruhrbezirk	73 778	81 528	213 129	241 178	1 402	1 402	288 309	324 108

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 11. Juli 1921.

1a. 783633. C. Lührigs Nachf. Fr. Gröppel, Bochum. Schlagsieb für Aufbereitungszwecke. 6. 9. 20.

5b. 783634. Kurt Moewig, Hannover. Staubverhüter und Staubsammler. 5. 10. 20.

5b. 783639. Robert Meyer, Gelsenkirchen. Verlegbares, zur Verlängerung eingerichtetes Bett für kleine Stangenschrämmaschinen. 16. 12. 20.

5c. 783684. Richard Thiemann, Buer (Westf.). Eckstück für Türstöcke. 10. 6. 21.

10a. 783767. Eisenhütte Westfalia, A. G., Bochum. Stromunterbrechung für elektrisch betriebene Füllwagen im Koksofenbetrieb. 13. 6. 21.

35a. 783420. Josef Romberg, Wellinghofen (Kr. Hörde). Kombinierte Seilreinigungs- und Seilschmiervorrichtung. 27.5.21.

35a. 783554. Friedrich Bahr und Heinrich Krause, Bottrop. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 5. 3. 21.

35c. 783395. Gesellschaft für Feldbahn-Industrie Smoschewer & Co., Breslau. Vorrichtung zur Seilführung bei Windwerken. 24. 12. 20.

Patent-Anmeldungen,
die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 11. Juli 1921 an:

5a, 1. R. 52896. Bernhard Rühl und Heinrich Spreckelsen, Palenberg. Tiefbohrvorrichtung mit am Seil hängenden Bohrgestänge. 22. 4. 21.

10a, 21. A. 33954. Aktieselskabet Hios, Kopenhagen. Vorrichtung zur trocknen Destillation fester Brennstoffe mit Beheizung durch eine Außenfeuerung und einen durch das Gut hindurchzuleitenden Strom überhitzter Gase o. dgl. 17.8.20. Dänemark 4. 6. 19.

12e, 2. M. 69331. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A. G., Frankfurt (Main). Verwendung von zwei nicht sprühenden Elektroden zur Abscheidung von Schwebekörperchen aus Gasen. 14. 5. 20.

12e, 2. M. 70166. Erwin Möller, Brackwede (Westf.). Verfahren und Vorrichtung zur elektrischen Ausscheidung von Schwebekörpern aus elektrisch isolierenden, besonders gasförmigen Flüssigkeiten; Zus. z. Pat. 277091. 19. 7. 20.

12e, 2. Z. 11946. Zschocke-Werke Kaiserslautern, A. G., Kaiserslautern. Verfahren zum Entfernen feinster Staubteilchen aus Gasen bei der elektrischen Gasreinigung. 9. 12. 20.

20e, 16. T. 24980. Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Förderwagen-Zugöse. 17. 2. 21.

24e, 9. A. 30649. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin, und Dr. Friedrich Münzinger, Berlin. Beschickungsvorrichtung mit schwenkbarem Verteiler für Gaserzeuger. 13.6.18.

27c, 6. M. 73740. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon (Schweiz). Elektromotorisch angetriebenes, beförderungsfähiges Kreiselgebläse. 17. 5. 21. Schweiz 19. 4. 21.

30i, 5. D. 33556. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin. Patrone für abgeschlossene Atmungsapparate mit aus Superoxyden bestehenden Austauschmassen. 6. 7. 17.

78c, 1. F. 41893. Paul Firle, Berlin-Wilmersdorf. Verwendung von Braunkohlenstaub zur Herstellung von Schießpulver und Sprengstoffen. 9. 5. 17.

78e, 2. R. 49444. Dr. Hans Rathsburg, Fürth (Bayern). Verfahren zur Herstellung von Zündsätzen. 3. 2. 20.

Vom 21. Juli 1921 an:

5b, 6. K. 76120. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Schlagkolben für Gesteinbohrhämmer. 27. 1. 21.

5b, 9. P. 41966. Otto Püschel, Berlin-Lichterfelde. Zwischengetriebe für Schrämmaschinen o. dgl. 25. 4. 21.

5b, 12. A. 34954. Clemens Abels, Berlin. Abbauverfahren zur Gewinnung von Braunkohle u. dgl. im Tagebau. 24. 2. 21.

12c, 1. K. 71668. Franz Kerner, Suhl (Thür.), und Carl Wenker, Tiefenort (Rhöngeb.). Vorrichtung zum Entlaugen von Salzbrei und andern Stoffen mittels Absaugens. 15.1.20.

12i, 6. H. 85623. Dr. Heinrich Hampel, Hannover. Verfahren zur Herstellung von Kalisalpeter aus Kalirohsalzen; Zus. z. Pat. 335819. 23. 5. 21.

24c, 7. L. 52492. Ernst Langheinrich, Utting (Ammersee). Gas- und Luft-Wechselklappe für Flammöfen. 28. 2. 21.

24e, 10. A. 31373. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung, Berlin. Gaserzeuger mit Vortrocknung mit überhitztem Dampf, der im Ring geführt wird; Zus. z. Anm. Sch. 51396. 27. 1. 19.

27 c, 11. Dipl.-Ing. Michael Knörlein, Halle (Saale). Mehrstufiger Kreiselverdichter mit Kühlung. 1. 12. 20.

27 c, 12. N. 19364. Ernst Lehmann, Berlin-Karlshorst, und Ernst Nagy, Berlin. Ventilator mit Schleuderluftzellen zum Reinigen von Schmutzluft mit selbsttätigem Befeuchter. 10. 11. 20.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

23 b. A. 29762. Verfahren zur Gewinnung eines Schmieröls aus dem Schweröl des Urteers. 21. 7. 19.

26 d. B. 85814. Verfahren zur Gewinnung von Benzol-Kohlenwasserstoffen. 6. 5. 20.

Versagung.

Auf die am 18. November 1918 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

10 a. C. 26250. Destillationskoksofen mit Regeneration. ist ein Patent versagt worden.

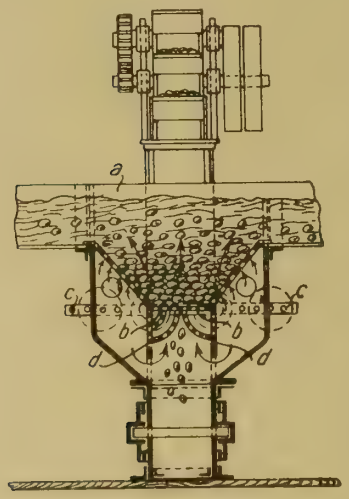
Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

5 b.	199900 (1908, S. 1095).	**81 e.**	216406 (1909, S. 1853).
5 c.	257046 (1913, S. 425).		231919 (1911, S. 490).
	306178 (1918, S. 429).		237556 (1911, S. 1432).
10 a.	286689 (1915, S. 886).		259757 (1913, S. 920).
40 a.	271658 (1914, S. 564).		261675 (1913, S. 1240).

Deutsche Patente.

1 a (6). *338724*, vom 10. Juni 1916. Antoine France in Lüttich. *Vorrichtung zum Austragen der schwersten Erzeugnisse aus den Laufrinnen von Stromsetzapparaten.* Priorität vom 19. Juni 1915 beansprucht.

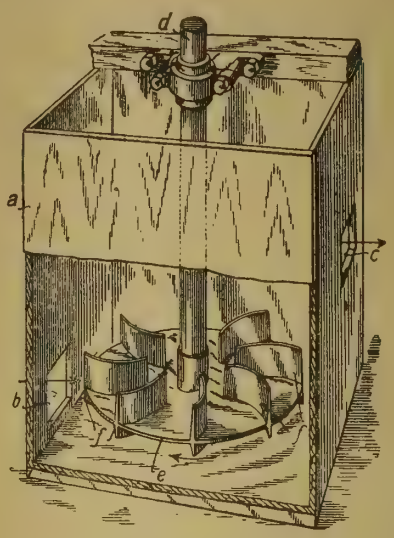


In den Laufrinnen *a* der Setzapparate sind die sich über die ganze Breite der Rinnen erstreckenden, um wagerechte Achsen schwingbaren Klappen *b* angeordnet, die durch regelbare Teile, z. B. durch die gewichtbelasteten Hebel *c* in einer bestimmten Lage gehalten werden. Die Klappen *b* können gelocht und auf der Unterseite mit gebogenen gelochten Ansätzen *d* versehen sein, durch die die Klappen und der aufsteigende Strom geführt werden. In der unterhalb der Klappen liegenden Austragöffnung für die Berge kann eine Stange o. dgl. angeordnet werden, die hin- und herbewegt wird und das Austragen der Berge erleichtert.

1 a (25). *338655*, vom 5. Dezember 1913. Edward James Horwood in Broken Hill (Australien). *Verfahren zur Trennung eines Sulfides von einem oder mehrern andern.* Priorität vom 12. Dezember 1912 beansprucht.

Die löslichen Salze sollen aus dem metallhaltigen Stoff entfernt werden. Dann ist der Stoff zu erhitzen. Dabei werden die Sulfide des Stoffes, die nicht Zinksulfid sind, unschlämmbar gemacht. Darauf soll der Stoff einem Schlämm- oder Granulationsvorgang unterworfen werden.

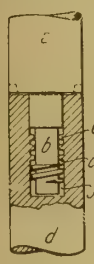
1 a (25). *338656*, vom 16. Mai 1913. Minerals Separation Ltd. in London. *Vorrichtung zur Durchführung von Schaumscheideverfahren in der Erzaufbereitung, bestehend aus einem um eine senkrecht stehende Achse gedrehten und mit stehenden gekrümmten Flügeln besetzten Umrührer zum Umrühren und Belüften von Flüssigkeiten.* Priorität vom 5. Oktober 1912 beansprucht.



In dem eckigen Behälter *a* ist die senkrechte Welle *d* gelagert, auf der unmittelbar oberhalb des Behälterbodens die kreisrunde Scheibe *e* befestigt ist. Die Scheibe ist auf der obern Fläche oder auf beiden Flächen mit den gekrümmten Flügeln (Schaufeln) *f* versehen, die bis zum äußern Rande der Scheibe, aber nicht bis zur Achse *d* reichen und so angeordnet sind, daß ihre nach innen gewölbte Fläche in der Drehrichtung der Scheibe nach vorn zu liegt. Das durch die am untern Ende einer Seitenwandung des Behälters befindliche Öffnung *b* in den Behälter tretende flüssige Scheidegut wird durch die Flügel nach außen bewegt, wobei das über der Flüssigkeit stehende Gas in diese hineingesaugt und in der Flüssigkeit fein verteilt wird. Der sich dadurch im Behälter bildende Schaum verläßt den Behälter durch die Öffnung *c*. In den Behälter können Lattenroste, Gitter aus Streckmetall o. dgl. so eingesetzt werden, daß ihre Flächen der durch die Flügel nach außen geschleuderten Flüssigkeit Widerstand entgegensetzen.

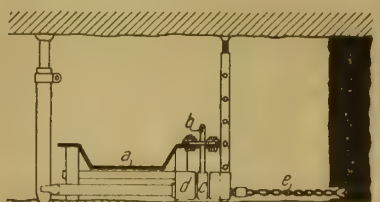
Der Behälter *a* wird zweckmäßig mit durchbrochenen Wandungen versehen und in einen die Flüssigkeit enthaltenden Behälter eingesetzt. Der im Behälter *a* sich bildende Schaum tritt unten aus dem Behälter in den äußern Behälter, setzt sich auf der Oberfläche der in dieser befindlichen Flüssigkeit ab und verläßt den Behälter über einen Überlauf.

5 b (7). *338728*, vom 30. Juli 1920. Wilhelm Vullride in Dankmarshausen (Werra). *Bohrgestänge mit auswechselbarem Bohrer.*



Der Zapfen *b* des Bohrers *a* ist mit dem Gewindestück *c* versehen und in der Bohrung des Gestänges *d* ist ein Stück Muttergewinde so vorgesehen, daß das Gewindestück *c* durch das Muttergewindestück hindurch geschraubt werden kann. Das Gewindestück ist daher, nachdem der Bohrer eingeschraubt ist, vom Bohrdruck völlig entlastet, weil es in dem hinter dem Muttergewinde *e* gelegenen Raum *f* der Bohrung liegt.

5 b (11). *338658*, vom 8. August 1919. Gebr. Hinselmann in Essen. *Einrichtung zum Hereingewinnen der Kohle u. dgl. mit Schüttelrutschenbetrieb.*



Die vor dem Kohlenstoß entlang verlegte Schüttelrutsche ist auf ihrer ganzen Länge mit Anschlußmitteln (Löchern o. dgl.) versehen, die es ermöglichen, die Rutsche zum Antrieb von zur Hereingewinnung von Kohle o. dgl. dienenden Werkzeugen (Bohrmaschinen, Schrämmaschinen usw.) zu verwenden. An der Rutsche *a* kann z. B. eine Schaltklinke so angeschraubt werden, daß sie bei der Bewegung der Rutsche mit dem Schaltrad *c* der Drehbohrmaschine *d* in Eingriff kommt und deren Bohrer *e* absatzweise dreht.

10 b (5). *338365*, vom 5. April 1917. Carl Fohr in München und Emil Kleinschmidt in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Erhöhung der Bindekraft des Brikettpechs.*

Dem flüssigen Pech sollen unmittelbar vor der Brikettierung bei der Teerölgewinnung abfallende Anthrazenrückstände zu-

gesetzt werden. Sobald sich die Rückstände aufgelöst haben, soll die erhaltene Masse, bevor sie erstarrt, dem Brikettiergut in zerstäubtem Zustand, z. B. durch Einblasen, zugeführt werden.

12e (2). *338357,* vom 11. Juli 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Hochspannungselektrode für elektrische Gasreiniger.* Zus. z. Pat. 314775. Längste Dauer: 10. Oktober 1933.

Die untern Enden der in der Richtung des Gasstromes hintereinander liegenden Elektroden sind durch eine Leitung miteinander verbunden.

12e (2). *338416,* vom 24. Januar 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren und Einrichtung zum Reinigen von Gasen zwischen elektrisch geladenen Elektroden.*

Nach dem Verfahren soll die Elektrodenspannung mit wachsender Reinheit der Gase vergrößert werden. Auch die Elektrodenentfernung kann mit wachsender Elektrodenspannung vergrößert werden.

12e (2). *338560,* vom 22. Februar 1920. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Einrichtung zum elektrischen Niederschlagen von Schwebeteilchen aus Gasen oder nicht leitenden Flüssigkeiten.*

Die Einrichtung hat aus Draht hergestellte Elektroden, die quer zur Richtung des elektrischen Feldes gewellt sind. Die Wellen benachbarter Elektroden können gegeneinander versetzt sein und die Länge der Elektroden kann zeitweilig durch besondere Vorrichtungen geändert werden.

12e (2). *338607,* vom 7. Mai 1914. Manufactures de Produits Chimiques du Nord in Lille (Frankr.). *Anordnung zum Entstauben der Gase unter Verwendung hängender Ketten.*

Die Ketten sind so angeordnet, daß sie mehrere voneinander getrennte, in Richtung des Gasstromes hintereinander liegende Vorhänge bilden und die Glieder der benachbarten Vorhänge gegeneinander versetzt sind.

14d (14). *338430,* vom 17. Oktober 1919. Maschinenfabrik Schieß, A. G., und Hermann Müller in Düsseldorf. *Schwungradlose, durch ein Druckmittel betriebene, doppelseitig wirkende Kolbenkraftmaschine mit freifliegendem Steuerschieber zum Antrieb von Schüttelrutschen.*

In der vordern Hälfte des Arbeitszylinders sind zwei miteinander in Verbindung stehende Kanäle vorgesehen, die bei der Vorwärtsbewegung des Kolbens durch den Steuerkolben, der als Stufenkolben ausgebildet ist und dessen hintere, mit der kleinern Stirnfläche gleich gerichtete Ringfläche ständig mit frischem Druckmittel belastet ist, mit dem Auspuff verbunden werden. Infolgedessen strömt bei der Vorwärtsbewegung des Kolbens das vor ihm zusammengedrückte Druckmittel zuerst durch beide und dann nur durch den vordern Kanal ins Freie. Die Kanäle und der Kolben sind so bemessen, daß der hintere Kanal von der hintern Kante des Kolbens freigegeben wird, wenn letzterer den vordern Kanal verdeckt hat. Bei Freigabe des hintern Kanals tritt hinter dem Arbeitskolben und vor der nach vorn gerichteten Ringfläche des Steuerkolbens ein plötzlicher Druckabfall ein, der die Umsteuerung des Steuerkolbens durch das auf seine nach hinten gerichtete Ringfläche wirkende Druckmittel zur Folge hat.

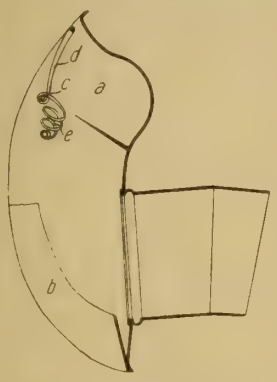
27b (9). *338684,* vom 5. April 1919. Dr. Ludwig Ebermann in Lemberg. *Verfahren zur Entnahme von Druckgas aus Zwischenstufen mehrstufiger Kompressoren.*

Bei der Entnahme von Druckgas aus einer Zwischenstufe soll ein unzulässiges Sinken des Druckes in dieser Stufe verhindert werden, indem der Stufe selbsttätig Druckgas aus einer höhern Stufe oder einem Vorratsbehälter mit höherm Druck zugesetzt wird oder die Entnahme des Gases aus der Stufe selbsttätig entsprechend beschränkt wird.

38h (2). *338634,* vom 7. Juli 1920. Société La Transformation des Bois in Paris. *Verfahren zur Konservierung von Holz.* Priorität vom 4. Dezember 1916 beansprucht.

Zum Imprägnieren des Holzes soll ein Bad aus Teerarten, Pektinsäure und kohlensauren Alkalien, im Überschuß auf die Pektinsäure berechnet, verwendet werden.

61a (19). *338459,* vom 21. März 1918. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Komm.-Ges. in Berlin. *Vorrichtung zum Abdichten des Nase und Mund umschließenden Dichtungsrahmens bei Gasmasken.*



An den Seitenwandungen des Nasenteiles der Maske *a* sind Stifte *c* vorgesehen, auf denen die Enden des federnden Bügels *d* drehbar gelagert sind. Der Bügel hat an beiden Enden die schnekkenförmigen oder ähnlich gestalteten federnden Ansätze *e.* Beim Anpressen der Maske an das Gesicht wird der Bügel *d,* der sich auf den Nasenrücken legt und dabei den Dichtungsrand *b* der Maske dicht gegen die Nase preßt, so um die Stifte *c* gedreht, daß die federnden Ansätze *e* den Rand *b* fest gegen das Gesicht pressen.

80d (1). *338470,* vom 4. Mai 1917. Alfred Stapf in Berlin und Hans Hundrieser in Berlin-Halensee. *Gesteinbohrer.*

In Bohrungen einer auf dem Schaft des Bohrers verschiebbaren Hülse sind Bohrklingen eingesetzt, die sich auf die Stirnfläche des Bohrers stützen und durch Federn gegen diese Stirnfläche gedrückt werden. Die Klingen können auch in Bohrungen des hülsenartig ausgebildeten Bohrerschaftes eingesetzt sein und sich auf in die Bohrungen eingelegte Federn stützen.

80d (1). *338599,* vom 13. Januar 1918. Alfred Stapf in Berlin und Hans Hundrieser in Berlin-Halensee. *Gesteinkernbohrer.*

Der Bohrer hat nachstellbare, in Aussparungen der Wandungen des Bohrkopfes eingesetzte Bohrklingen, die abwechselnd parallel und nach innen oder außen geneigt zur Bohrerachse stehen. Die geneigt angeordneten Bohrklingen können gebogen und so angeordnet sein, daß ihre nach innen gebogenen Flächen einander zugekehrt sind.

Bücherschau.

Die Verfassung des Deutschen Reiches vom 11. August 1919. Taschenausgabe für Studium und Praxis. Von Dr. F. Giese, Professor des Staatsrechts an der Universität zu Frankfurt. 3., neubearb. Aufl. 408 S. Berlin 1921, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 18 *M.*

Im Vorwort zur ersten Auflage führt der Verfasser aus: Den reichen Inhalt der Verfassung vom 11. August 1919 zu kennen, ist fortan erste Bürgerpflicht des Deutschen. Jedem gebildeten Volksgenossen, der sich mit den Grundzügen des deutschen Verfassungs- und Staatsbürgerrechts näher vertraut machen möchte, will diese Taschenausgabe ein einführendes und belehrendes Hilfsmittel dazu bieten. Vor allem muß der akademische Stand, will er die geistige Führung unseres Volkes wiedergewinnen, zunächst einmal selbst die Grundfragen des neuen Staatsrechts vollkommen beherrschen. Nicht der tiefer dringenden theoretischen Forschung, sondern der Belehrung aller gebildeten Kreise des deutschen Volkes, insonderheit der akademischen Jugend aller Fakultäten ist mein Büchlein gewidmet«. Daß das Buch seinen Zweck erfüllt erhellt schon daraus, daß es in Jahresfrist bereits die dritte Auflage erreicht hat. Es bringt als erläuterte Textausgabe den umfangreichen Stoff in Kürze und doch möglichster Vollständigkeit zu streng sachlich-wissenschaftlicher, politisch völlig objektiver Darstellung. Besondern Wert hat der Verfasser darauf gelegt,

die anerkannten und bewährten Ergebnisse der staatsrechtlichen Wissenschaft der letzten Jahrzehnte zugrunde zu legen, das neue Recht konstruktiv als den teils gewandelten Ausdruck bisherigen Rechtes, teils erstmaligen Niederschlag praktisch neuer, theoretisch aber längst bekannter Rechtsgedanken aufzuzeigen und verständlich zu machen. Von erheblichem Wert für die Auslegung der einzelnen Artikel ist die Fassung der verschiedenen Entwürfe und der entsprechenden Bestimmungen des frühern Rechtes; eine Übersicht über diese Vorschriften zu Beginn der Erläuterungen jedes Artikels trägt dieser Tatsache Rechnung. Für schriftliche Arbeiten ist jedem Artikel eine Literaturübersicht beigefügt.

Als Einleitung ist dem Buch ein Überblick über die Entstehung der Reichsrepublik und der Weimarer Reichsverfassung vorangestellt.

Allen, die sich mit den Vorschriften der Reichsverfassung zu befassen haben oder vertraut machen wollen, kann diese Ausgabe bestens empfohlen werden. Schlüter.

Der Kranbau. Berechnung und Konstruktion von Kranen aller Art. Für Schule und Praxis. Von Ingenieur R. Dub, o. ö. Professor an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. 464 S. mit 558 Abb. im Text und auf 5 Tafeln. Wittenberg (Bez. Halle) 1921, A. Ziemsen Verlag. Preis geh. 80 ℳ, in Ganzleinen geb. 100 ℳ, in Halbfranz geb. 150 ℳ; Ausland höhere Preise.

Der Verfasser beginnt sein Vorwort mit dem Satz: »Wenn ich es unternehme, die ohnedies umfangreiche Literatur über den Bau von Hebezeugen noch um ein weiteres Werk zu vergrößern, so ist die Anregung hierzu von meinen Hörern ausgegangen, die, zum allergrößten Teile dem Studium durch eine lange Reihe schwerer Jahre entzogen, einen Behelf an der Hand zu haben wünschen, der ihnen eine bessere Ausnützung der Zeit für ihre Vorbereitung zum technischen Beruf ermöglichen soll«. Dieser Zweck erscheint mir in vollem Maße erreicht zu sein. Dabei beschränkt sich das Buch nicht auf eine Zusammenstellung der vom Verfasser gehaltenen Vorträge, sondern enthält alles Wissenswerte über den neuzeitlichen Kranbau sowohl hinsichtlich der rechnerischen als auch der gestaltenden Seite. Auf eine eingehende Behandlung der Einzelheiten (Zahnräder, Bremsen usw.) ist mit Recht ganz besonderer Wert gelegt.

So wird das handlich gebliebene Buch, dessen Preis angesichts des Stoffreichtums bei der sorgfältigen und gediegenen Ausstattung seitens des bekannten Verlages für heutige Verhältnisse als durchaus angemessen zu bezeichnen ist, nicht nur Studierenden ein wertvoller Führer und Ratgeber sein, sondern es vermag auch jungen wie erfahrenen Fachleuten Anregungen zu geben und bietet ihnen sicherlich manches Neue. Die zahlreichen, trefflich ausgewählten, bis Ende 1920 reichenden Literaturnachweise ergänzen den Text vorzüglich. Die Ableitung der dem Kranbau eigentümlichen Berechnungsgrundlagen erfolgt aus den einfachsten Grundgesetzen der Mechanik. Zu einer Nachprüfung der unvermeidlichen Vorzahlen durch den Versuch wird dabei angeregt, und an vielen Stellen werden praktische Winke für die Ausführung in der Werkstatt und auf dem Bauplatz gegeben. Auch die Statik und die Elektrotechnik kommen entsprechend ihrer großen Bedeutung im neuzeitlichen Kranbau zu voller Geltung. Die Zahlentafeln sind ebenfalls gut ausgewählt, desgleichen die Unternehmungen, von denen sie stammen.

Nach einer kurzen Einleitung führt der Verfasser dem Leser recht geschickt das umfangreiche Gesamtgebiet in einem knapp begrenzten Überblick in Wort und Bild auf verhältnismäßig wenigen Seiten vor, und zwar durch eine vom kinematischen Standpunkt aus vollzogene Einteilung. Die Hebezeuge werden getrennt in 1. Krane, 2. Aufzüge, 3. Fördermaschinen und Förderhaspel, 4. Bahnen und 5. Beförderungsmaschinen mit mehr oder weniger fließender Förderung (zum Unterschied gegen die absetzende, bei der sich die geleistete Arbeit aus einzelnen, einander ähnlichen Arbeitsspielen zusammensetzt). Vorwiegend werden die Krane an Hand zahlreicher (leider etwas ungleichmäßiger, aber doch meist guter) Abbildungen neuerer Ausführungen, und zwar in 13 Gruppen behandelt, die das Gebiet vom einfachen Flaschenzug bis zu den Magnetkranen umfassen.

Als Ergänzungen wären für später wohl zu empfehlen die Aufnahme vom Zusammenbau und von der Aufstellung z. B. der Laufkrane und der Turmkrane sowie die Besprechung der Drucklufthebezeuge, der Kabelkrane, und der Kranlokomotiven. Für die bald zu erwartenden Neuauflagen erscheint mir ferner außer der Abstellung einiger noch nicht berichtigter Druckfehler und der Verdeutschung der sehr zahlreichen Fremdwörter ein Sachverzeichnis dringend erwünscht. Ich stimme dem Verfasser unbedingt zu, wenn er im Vorwort meint, eine besondere Zusammenstellung der Quellen sei nicht erforderlich; aber ein Stichwörterverzeichnis halte ich für durchaus nötig, damit jeder Leser sich schnell zurechtfinden kann. Daran sollte es nicht fehlen in einem fleißig und gewissenhaft bearbeiteten und darum als trefflich gelungen zu bezeichnenden Lehr- und Handbuch, dem eine schnelle und weite Verbreitung zu wünschen ist.

Geheimrat Buhle, Dresden.

Bewegungsstudien. Vorschläge zur Steigerung der Leistungsfähigkeit des Arbeiters. Von Frank B. Gilbreth, LL. D. Freie deutsche Bearbeitung von Dr. Colin Ross. 60 S. mit 20 Abb. auf 7 Taf. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geh. 10 ℳ.

Dem Buche liegen die mannigfaltigen Erfahrungen zugrunde, die Gilbreth bei dem Studium des Maurerhandwerks gemacht hat. Der ganze Stoff ist in drei Teile gegliedert, entsprechend den Gruppen von Faktoren, die eine Arbeit beeinflussen. Die erste Gruppe umfaßt die im Arbeiter selbst liegenden Faktoren, d. h. seine physischen und psychischen Eigenschaften, der zweite Teil behandelt die Arbeitsbedingungen und der dritte die Arbeit selbst. Das Buch bringt außer zahlreichen erläuternden Bildern nichts wesentlich Neues. Die darin enthaltenen Gedanken sind aus dem Taylor-Schrifttum bereits bekannt, jedoch hier noch einmal in gemeinverständlicher Weise an dem Beispiel des Mauerns durchgesprochen. Es wäre zu begrüßen, wenn die Verfasser die jetzt in ihren zahlreichen Schriften verstreuten Bilder in einem Bande vereinigten. Mit kurzen Erläuterungen versehen, würde ein solches Buch gerade in Arbeiterkreisen mehr zur Förderung der wissenschaftlichen Betriebsführung beitragen als viele sich z. T. wiederholende Einzelschriften. Matthiass.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Plaßmann, Joseph: Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 1919—1920. 31. Jg. Unter Mitwirkung von Fachmännern. 410 S. mit 147 Abb. im Text und auf 20 Taf. Freiburg (Breisgau), Herder & Co. Preis geb. 40 ℳ und Zuschläge.

Preisarbeiten aus dem Preisausschreiben der Deutschen Bergwerks-Zeitung. »Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft«. (Sonderausgabe der Deutschen Bergwerks-Zeitung, Nr. 1 vom 19. Juli 1921.) Ebenhöch, Hugo, Kennwort: »Vergeude keine Energie, verwerte sie«! Wirth, Albert, Kennwort: »Aufbau«. Roeren, Kennwort: »Organisation«.

Preisverzeichnis der Karten und wissenschaftlichen Schriftwerke der Landesaufnahme. Gültig vom 1. April 1921 ab. (Kartenvertriebs-Abteilung [Plankammer] der Landesaufnahme, Berlin NW 40.) Berlin, Amtliche Hauptvertriebsstelle, Verlagsbuchhandlung R. Eisenschmidt, Berlin NW 7.

v. Rziha, E. und Seidener, J.: Starkstromtechnik. Taschenbuch für Elektrotechniker. Bd. I. 882 S. Bd. II. 895 S. Mit 1550 Abb. 5., neubearb. Aufl. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis für 2 Bände geh. 132 ℳ, geb. 156 ℳ.

Sieveking, Heinr.: Wirtschaftsgeschichte, Bd. II. Vom Ausgang der Antike bis zum Beginn des 19. Jahrhunderts (mittlere Wirtschaftsgeschichte). (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 577.) 136 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 ℳ, geb. 8,80 ℳ.

Vageler, Paul: Die Schwimmaufbereitung der Erze. 104 S. mit 17 Abb. und 3 Taf. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 16 ℳ.

Wilser, J.: Grundriß der angewandten Geologie unter Berücksichtigung der Kriegserfahrungen für Geologen und Techniker. 184 S. mit 61 Abb. und 3 Taf. Berlin, Gebr. Borntraeger. Preis geb. 39 ℳ.

Wüst, Fritz: Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Bd. II. 105 S. mit Abb. im Text und auf Taf. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Pappbd. 45 ℳ, geb. 55 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Der Lübtheen-Jessenitzer Salzstock. Von Geinitz. Kali. 1. Aug. S. 245/52*. Beschreibung der geologischen Verhältnisse an Hand von Tiefbohrungsergebnissen. Tektonik des Salzkörpers. (Forts. f.)

Über ein angeblich neuentdecktes Bernsteinvorkommen am Cedern-See in Kanada (Cedarit) und seinen Vergleich mit Bernstein. Von Plonait. Chem.-Ztg. 4. Aug. S. 748. Beschreibung der geographischen und geologischen Verhältnisse des im Flußgebiet des Saskatchewan gelegenen Bezirks. Cedarit ist ein bereits 1889 entdecktes fossiles Harz, das höchstens als Lackrohstoff in Frage kommen kann.

Geologie der Erdölfelder des Kaukasus. Von v. Stahl. (Forts.) Petroleum. 1. Aug. S. 777/81*. Erdölvorkommen im Terek-Gebiet. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Des sels potassiques. Von Bodart. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 1. Aug. S. 237/60*. Mitteilungen über den eigentlichen Abbau der Salze. Herstellung der Bohrlöcher, Bohrerarten, Sprengstoffe. Förderung. Wetterführung. Wasserhaltung. Aufbereitung der Fördersalze. Besprechung der einzelnen Maschinen, Steinbrecher, Kegelbrecher, Gloriamühlen, Desaggregatoren, Desintegratoren, Dissipatoren und Walzenmühlen. Hilfsvorrichtungen. Beschreibung von Stammbäumen. (Forts. f.)

Antimon in Hunan (China). Von Scheinhütte. Metall u. Erz. 22. Juli. S. 349/58*. Antimonerzvorkommen in Hunan. Hunans Antimonerze im Handel. Schrifttum. Beschreibung der Vorkommen von Panchi, Huayenshan, Anhwa, Sikwangshan und Lungshan. Arten der Erze. Verhüttung der Erze.

Die umgekehrte Spülung beim Tiefbohren und zur Fundes-Konstatierung. Von Stein. Z. Ver. Bohrtechn. 1. Aug. S. 113/8. Beschreibung des Bohrverfahrens mit umgekehrter Spülung, seiner Entwicklung und Anwendbarkeit sowie seiner Vorteile.

The dip compass. Von Louis. Min. Mag. Juli. S. 19/23*. Beschreibung einer Vorrichtung zur magnetischen Untersuchung von Eisenerzlagerstätten.

Submersible electric motors in miningwork. Von Ramsay. Coll. Guard. 29. Juli. S. 305/7. Beschreibung von unter Wasser arbeitenden Elektromotoren beim Pumpbetrieb und ihrer Wirkungsweise.

Die elektrische Grubenlampe, ihre Vor- und Nachteile gegenüber der Benzinsicherheitslampe und ihre Verwendung im Ruhrkohlenbergbau. Bergb. 28. Juli. S. 873/5. Abwägung der Vor- und Nachteile mit dem Ergebnis, daß die elektrische Lampe, abgesehen von der Anzeigefähigkeit für Schlagwetter, der Benzinsicherheitslampe überlegen ist.

Drill steel sharpening. Von Haight. Ir. Age. 7. Juli. S. 8/9*. Gefüge von Bohrern nach dem Erhitzen, dem Schmieden, dem Härten in Wirklichkeit und im Ideal, gezeigt an schematisch-theoretischen Gefügebildern.

Heat treatment of rock drill steel. Von Perkins. Ir. Age. 7. Juli. S. 7/8. Die Erfahrungen beim Erhitzen der Bohrstähle für Gesteinbohrmaschinen.

Einige Neuerungen im Baggerbaue. Von Ryba. Mont. Rdsch. 1. Aug. S. 289/91*. Neuerungen beim Löffelbagger. Kritik des Antriebes mit einer oder mehrern Maschinen. Aufteilung der 4 Baggerbewegungen auf die Antriebe. (Forts. f.)

Sulphate of ammonia plant at Leamigton gas works. Engg. 22. Juli. S. 135/7*. Eingehende Beschreibung einer neuzeitlich eingerichteten Ammoniakfabrik.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Etwas über künstlichen Zug. Von Pradel. Braunk 30. Juli. S. 257/62*. Beschreibung einer Reihe von Druckzuganlagen und Saugzuganlagen. Regelung des Dampfverbrauches bei Evaporatorfeuerungen. Thostsche Unterwindfeuerungen. Düsenroststäbe und Kreuzstromroste von Cruse & Co.

Multiple effect evaporation. Von Dunglinson. Chem. Metall. Eng. 20. Juli. S. 110/5*. Entwicklung der Verdampfapparate seit 1885 und Beschreibung neuzeitlicher Anlagen.

Gegenwärtiger Stand und Entwicklungsmöglichkeiten der Freistrahlwasserturbine. Von Baudisch. El. u. Masch. 31. Juli. S. 377/81*. Die Entwicklung des Peltonrades. Das Löffelrad. Der neuzeitliche Freistrahlschnelläufer. Schaufelgestaltung. Umfangsgeschwindigkeit. Mehrdüsige Räder. Wirkungsgrad. Einzelheiten von Bau und Baustoffen. Regelung.

Die Gas- und Ölturbine. Von Schüle. (Schluß.) E. T. Z. 28. Juli. S. 821/4*. Beschreibung von Versuchen mit der Gasturbine von Thyssen. Vor- und Nachteile von Öl- und Gasturbinen. Aus den Versuchen hat sich ergeben, daß die Holzwarthturbine hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Energieerzeugung das Gebiet der Dampfturbine erreicht hat.

Stauwerke für Kraftwirtschaft, Schiffahrt und Landeskultur. Von Mattern. (Schluß.) Z. d. Ing. 30. Juli. S. 821/3*. Nutzbarmachung der kleinen Stauwerke. Zusammenfassen der Kraftbetriebe zu größten wirtschaftlichen Gemeinschaften. Stauwirtschaft und Landeskultur. Die großen Stauwerke in Mesopotamien, Ägypten, der Türkei, den Vereinigten Staaten, Argentinien.

Über Kupplungen. Von Hoyer. Z. Dampfk. Betr. 29. Juli. S. 235/6. Die Benn-Kupplung, die Kupplung der Sächsischen Maschinenfabrik, die Kupplungen von Polysius, die Lipsia- und die Uhlhorn-Kupplung, deren Bauart und Anwendungsgebiete.

Die Berechnung von Heizerprämien nach dem Kohlensäuregehalt der Abgase. El. Anz. 30. Juli. S. 844/7*. Die Bedeutung guter Heizer für die Wirtschaft. Heizerprämien und Grundlagen für ihre Berechnung. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Die Berechnung der Leitungen auf der Grundlage der vier Grundgrößen. Von Teichmüller. (Schluß.) E. T. Z. 28. Juli. S. 817/21. Kritischer Vergleich der Berechnungen auf Gesamtschwankung und -änderung sowie Einzelschwankung und -änderung. Beispiele.

Formeln für die Durchbiegung von Gittermasten. Von Heinemeyer. E. T. Z. 28. Juli. S. 825/7*. Ableitung von Durchbiegungsformeln, ähnlich den für den allgemeinen Fall eines Trägers mit konstantem Trägheitsmoment gebräuchlichen. Die Anwendbarkeit der Formeln wird an Hand von Beispielen bewiesen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Schnellbestimmung von Silber in Legierungen mittels modifizierter Chlorsilbermethode. Von

Sauerland. Chem.-Ztg. 2. Aug. S. 735/6*. Beschreibung einer neuen Bestimmungsart, die genau ist und sich schnell ausführen läßt.

Note on alloying tellurium with some white metals. Von Ransom und Thieme. Chem. Metall. Eng. 20. Juli. S. 102/3*. Versuche, Tellur zu legieren, haben ergeben, daß es sich nur in Blei und Zinn, dagegen nicht in Zink und Aluminium löst.

Notes on metallurgy of calcium. Von Brace. Chem. Metall. Eng. 20. Juli. S. 105/9*. Die Entwicklung der Metallurgie des Kalziums von Humphry Davy an. Eigenschaften und Verwendung des Kalziums. Die verschiedenen Gewinnungsverfahren.

Lichtechtes Lithoponeweiß. Von Steinau. Chem.-Ztg. 4. Aug. S. 741/2. Die Lichtunbeständigkeit des Lithoponeweiß rührt von den bei der Zinklaugenreinigung verwendeten Salzen, Kochsalz und Chlorkalk, her. Besprechung eines Verfahrens zur Herstellung lichtechter Farbe.

Die Bedeutung des Elektroofens für das Eisenhüttenwesen. Von Kothny. Mont. Rdsch. 1. Aug. S. 291/4. Kurze Betrachtungen über die Entwicklung des Elektroofens, seine Anwendbarkeit, Wirtschaftlichkeit und Aussichten.

Sur les characteristiques du coke de haut fourneau. Von Kersten. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 15. Juli. S. 173/7. Weitere physikalische, chemische und verbrennungstechnische Eigenschaften von Hochofenkoks. (Forts. f.)

Ziele und Ergebnisse der Kohlenforschung. Von Fischer. E. T. Z. 28. Juli. S. 809/14*. Brennst. Chem. 1. Aug. S. 229/37*. Wiedergabe des auf der Elektrotechnikerversammlung gehaltenen Vortrages.

Über den Stand der Rohbraunkohlenvergasung und ihre Bedeutung für die Industrie. Von Siemens. Brennstoffwirtsch. 1. Juli. S. 47/52*. Die Schwierigkeiten bei der Vergasung der Rohbraunkohle und die Wege zu ihrer Überwindung. Wirkungsgrade der Vergasung einer Steinkohle und einer Rohbraunkohle. (Schluß f.)

Technische Gesichtspunkte zur Frage der Urteer- (Tieftemperatur-Teer-) Gewinnung. Von Cantieny. Z. Bayer. Rev. V. 31. Juli. S. 120/3*. Möglichkeiten der Urteergewinnung. Die verschiedenen Verfahren. (Schluß f.)

Die Entwicklung der ausländischen Tieftemperaturverkokung im Großbetrieb. Von Thau. Brennst. Chem. 1. Aug. S. 225/9*. Geschichtliche Mitteilungen über die Entwicklung. Beschreibung des Green-Laucks-Verfahrens und des Coaliteverfahrens. (Forts. f.)

La mesure des températures dans les installations électriques. Von Henry. Ind. él. 25. Juli. S. 265/70*. Die Bedeutung und die Hilfsmittel der Temperaturmessungen in elektrischen Anlagen.

Die Grenzen der Möglichkeit des Eindampfens durch Schwadenverdichtung. Von Schreber. Kali. 1. Aug. S. 252/6*. Darstellung der Eigenschaften der Lösungen. Eindampfen sehr armer und reicher Lösungen. Aus dem Ergebnis geht hervor, daß die Schwadenverdichtung nur für sehr verdünnte Lösungen Bedeutung hat.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Tarifliche Behandlung der im Bergbau beschäftigten Bauarbeiter und Abraumarbeiter. Von Jüttner. Braunk. 30. Juli. S. 262/5. Betrachtungen über die Anwendung des Bauarbeitertarifs für den Bergbau. Besprechung mehrerer gerichtlicher Entscheidungen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Le répartition, la production et le commerce des minerais et métaux à l'exception de ce qui concerne le fer et le manganèse. Von Prost. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 1. Aug. S. 276/92. Statistische Angaben über Förderung, Vorkommen, Verbrauch usw. von Silber in den verschiedensten Ländern.

Deutschlands Mineralöleinfuhr. Petroleum. 1. Aug. S. 786/8. Statistische Angaben über die Einfuhr, Herkunft usw. in der Zeit vom Januar bis Oktober 1920 im Vergleich zum Jahre 1913.

La situation de l'industrie pétrolifère. Von Grand'ry. Rev. univ. min. mét. 1. Aug. S. 213/302. Mitteilungen über die Erdölvorkommen in Rußland, Rumänien, Polen und Großbritannien sowie ihre Ausnutzung, Förderung usw. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Kohlensilobauten in Eisenbeton. Von Lührs. Gasfach. 30. Juli. S. 509/12. Beschreibung mehrerer ausgeführter Anlagen.

Verträge über Maschinen. Von Werneburg. Z. Bayer. Rev. V. 31. Juli. S. 119/20. Die Rechtslage bei verschiedenen Verträgen über Maschinen (Kaufvertrag, Handelskauf, Werkvertrag, Werklieferungsvertrag).

Die Kontrolle der Arbeitszeit. Von Nusser. Techn. Bl. 30. Juli. S. 401/4*. Beschreibungen von Einrichtungen zur Überwachung der Arbeitszeit. Aufschreiben. Marken. Stempeln der Zeit auf einem Streifen und auf Karten. (Schluß f.)

Einfache Materialprüfvorrichtungen. Von Steudel. Z. Dampfk. Betr. 29. Juli. S. 233/5. Nicht benutzte Werkzeugmaschinen (Spindelpresse, Fräsmaschine, Granatenabdrückvorrichtung) als Prüfmaschinen für kleinere Kräfte. Eine besonders gebaute Prüfmaschine, die »Prüfsäule« für Kräfte bis 80000 kg.

Persönliches.

Im Ministerium für Handel und Gewerbe ist der Ministerialrat Wirkl. Geh. Oberbergrat Reuß zum Ministerialdirigenten ernannt worden.

Der bisher beurlaubte Bergassessor von Marées ist vom 15. August ab dem Salzwerk in Vienenburg zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergrat Abels vom 1. August ab auf drei Monate zur Ausführung von Arbeiten für die Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung an der Technischen Hochschule Berlin,

der Bergassessor Pommer vom 1. September ab auf weitere 9 Monate zur Weiterführung von geologischen Untersuchungsarbeiten in Brasilien für die Brasilianische Bergwerks- und Hüttengesellschaft m. b. H. in Dortmund,

der Bergassessor Wahnschaffe vom 1. Juli ab auf weitere 6 Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Erzstudien-Gesellschaft m. b. H. zu Dortmund,

der Bergassessor Dr. Krümmer weiter bis zum 30. Juni 1922 zur Ausführung einer Belehrungsreise nach Süd-Amerika,

der Bergassessor Lonsdorfer vom 24. Juni ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Betriebsleiter der Castellengogrube bei der Gräflich von Ballestremschen Güterdirektion,

die Bergassessoren Mittelviefhaus und Morsbach vom 1. August ab auf 2 Jahre zur Übernahme einer Hilfsarbeiterstelle bei der Bergwerks-Aktiengesellschaft Hibernia in Herne (Westf.),

der Bergassessor Wirths vom 1. August ab auf 2 Jahre zur Übernahme einer Stellung bei der Torkretgesellschaft m. b. H. in Berlin.

Der dem Bergassessor Rußwurm bis 31. Mai 1922 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit bei der Erschließung und Verwertung eines Schwerspat-Vorkommens bei Suhl (Thür.) ausgedehnt worden.

Der dem Bergassessor Kurt Brand bis zum 31. März 1923 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei den Rombacher Hüttenwerken, Abteilung Oberhausen, ausgedehnt worden.

Gestorben:

am 14. August in Aplerbeck der Geh. Bergrat und Oberbergrat a. D. Richard Salomon, früheres Mitglied des Oberbergamts in Dortmund, im Alter von 61 Jahren.

Mining Engineering UNIVERSITY OF ILLINOIS

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 35 | 27. August 1921 | 57. Jahrg.

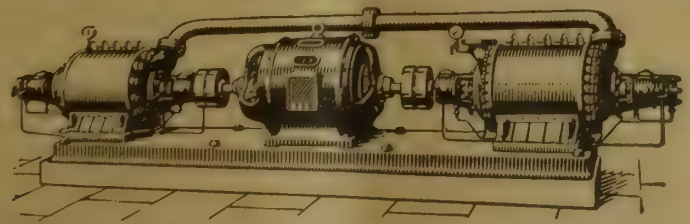
INHALT:

	Seite
SCHIMPF, M.: Vergleichende Versuche an Preßlufthaspeln	833
HEINRICH, J.: Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen. (Schluß.)	837
GOERRIG, F.: Tarifrechtsreform und Minderheitsgewerkschaften	840
Bergbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1919. (Schluß.)	842
Volkswirtschaft und Statistik: Die Gewinnung des Bergbaues und Hüttenwesens im Aachener Bezirk im Jahre 1920. — Versorgung Groß-Berlins mit Brennstoffen im 2. Vierteljahr 1921	845
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Amtliche Tarifveränderungen	846
Marktberichte: Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. – Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Berliner Preisnotierungen für Metalle	847
Patentbericht	847
Bücherschau	850
Zeitschriftenschau	850
Persönliches	852

R.WOLF AKTIENGESELLSCHAFT MAGDEBURG-BUCKAU

Bergwerks-Kreiselpumpen

bis zu den größten Leistungen und Förderhöhen für alle Antriebsarten



Sondergebiete: Bergwerks-Wasserhaltungen, Preßpumpen für Walzwerke, Senkabteufpumpen, fahrbare Streckenpumpen, Brunnenschachtpumpen usw.

Heißdampf-Industrie-Lokomobilen 15 bis 800 PS

MEGUIN

Wichtige erprobte Neuerung!

Grubenstempel

„SAAR“

im In- und Ausland Patente und D. R. G. M.
Aus Eisen, zweiteilig, automatisch nachgiebig
für jedes Druckverhältnis.

Vorzüge:

Langjährige Betriebsfähigkeit,
Gefahrloses Arbeiten gegenüber den kurzlebigen Holzstempeln,
Keine Wartung erforderlich,
Einwandfreie und vorzeitige Gefahrmeldung,
Gefahrloses und schnellstes Stellen und Rauben,
Wesentliche Sprengstoffersparnis,
Geringste Unterhaltungskosten,
Amortisation schon in 9 bis 15 Monaten.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 35 27. August 1921 57. Jahrg.

Vergleichende Versuche an Preßlufthaspeln.

Von Ingenieur M. Schimpf, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

Die Herabsetzung des Preßluftverbrauches ist eine der wichtigsten Aufgaben im Zechenbetriebe. Bekanntlich stehen die Kompressoren hinter den elektrischen Kraftmaschinen an zweiter Stelle als Dampfverbraucher. Das erwähnte Bestreben hat besonders die Haspel bauenden Firmen veranlaßt, Neukonstruktionen zu schaffen, die einen geringern Luftverbrauch aufweisen sollen als die bisher vorhandenen Kolbenhaspel mit Kulissen-, Wechselschieber- und Exzentersteuerung. Einwandfreie Luftverbrauchsmessungen für derartige Maschinen lagen bis jetzt nicht vor. Dieser Mangel gab der wirtschaftlichen Abteilung des Vereins Veranlassung, mehrere Haspel von verschiedener Bauart unter denselben Verhältnissen zu untersuchen. Die Messungen sollen aber wiederholt werden, nachdem sich die neuen Maschinen längere Zeit untertage in Betrieb befunden haben.

Als Neuerungen auf dem Gebiete des Haspelbaues sind zu nennen: die Kapselhaspel der Firmen Axmann & Co. in Bochum, E. Wolf in Essen und Maschinenfabrik Gerstein, G. m. b. H. in Haspe, sowie die Dreizylinderhaspel der Maschinenfabrik Johannes Frohn in Essen.

Die genannten Firmen haben ihre Maschinen zur Verfügung gestellt, um durch die Untersuchung zu erfahren, ob das gesteckte Ziel erreicht wird.

Beschreibung der untersuchten Maschinen.

1. Umsteuerbarer Kapselmotor von Axmann. Der Motor ist in den Abb. 1 und 2 dargestellt. In dem Gehäuse *a* sitzt die exzentrische Laufbüchse *b*. In ihr dreht sich die um denselben Betrag, aber entgegengesetzt exzentrisch gelagerte Kolbentrommel *c* mit den 5 Kolbenflügeln *d*, die in Schlitzen in der Kolbentrommel beweglich

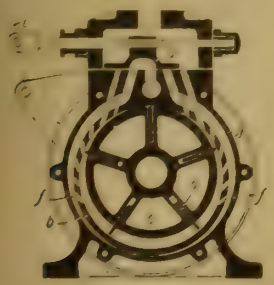


Abb. 1. Querschnitt durch den umsteuerbaren

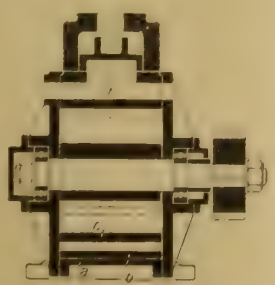


Abb. 2. Längsschnitt Kapselmotor von Axmann.

angeordnet und aus bestem Stahlblech hergestellt sind. Die Flügel werden durch die Zentrifugalkraft gegen die Zylinderwandung gepreßt und besorgen die Abdichtung. Durch diese Anordnung wird ein konzentrischer Aufbau der ganzen Maschine erreicht. Die Preßluft strömt aus dem Schieberkasten durch die Einströmröhrchen *e* unmittelbar in die sichelförmigen Arbeitsräume, wobei durch feine Bohrungen in der Laufbüchse eine Druckverteilung auf einen großen

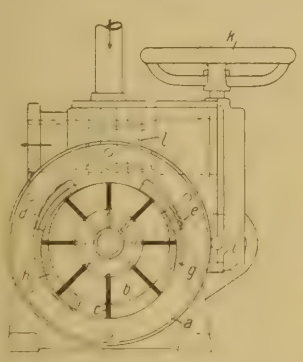


Abb. 3. Querschnitt durch den umsteuer- und regelbaren

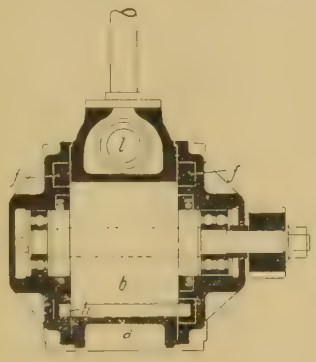


Abb. 4. Längsschnitt Kapselmotor mit Expansion von Axmann.

Bogen des Umfanges erzielt wird. Die Preßluft bewirkt alsdann durch Vorwärtsschieben der Kolbenflügel eine Drehbewegung der Trommel *c*. Die Preßluft tritt durch die Bohrungen *f* der Laufbüchse in den Raum zwischen ihr und dem Gehäuse und gelangt dann durch die Aushöhlung des Muschelschiebers *g* in den Auslaßkanal *h*. Durch Umsteuerung des Muschelschiebers mit Hilfe des Hebels *i* läßt sich die Drehrichtung des Motors bequem ändern und damit der Weg der Preßluft umkehren. Die Trommel wird durch ein gefrästes Stirnradgetriebe vom Motor aus in Bewegung gesetzt.

2. Expansionsmotor für eine Drehrichtung von Axmann. Neuerdings baut die Firma einen Expansionsmotor für eine Drehrichtung mit festgestelltem Umsteuerschieber. Die an diesem Motor getroffene Änderung besteht nur in einer einseitigen Anordnung der Bohrungen *f* in der Laufbüchse.

3. Umsteuer- und regelbarer Kapselmotor mit Expansion von Axmann. Diesen Motor zeigen die Abb. 3 und 4. In dem Gehäuse *a* dreht sich die exzentrisch

gelagerte Kolbentrommel *b* mit den 8 Kolbenflügeln *c*. Die Ein- und Auslaßkanäle *d* und *e* sind in das Gehäuse mit eingegossen und münden auf den Stirnseiten in den Zylinder. Hierüber lagern in den Gehäusedeckeln die Ringschieber *f* mit dem Einlaßkanal *g* und dem Auslaßkanal *h*, die in der Abbildung schraffiert sind. Werden die Ringschieber *f* mit Hilfe der Zahnräder *i* und einer Kegelradübersetzung von dem Handrad *k* aus gedreht, so wird damit der Einlaß- und Austrittsbogen verlängert oder verkürzt und so eine Regelung der Füllung erreicht.

Durch den Abstand des Einlaßkanals *g* von dem Auslaßkanal *h* wird die Größe der Füllung bestimmt, die bei Drehung der Ringschieber, da der Abstand unveränderlich ist, konstant bleibt. Die Regelung bei diesem Motor wird durch Veränderung der wirksamen Flügelfläche erreicht. Bei Drehung des Handrades *k* in entgegengesetzter Richtung erhalten der Einlaßkanal *g* und der Auslaßkanal *h* die umgekehrte Lage wie in Abb. 3. Der Kolbenschieber *l* wird dabei durch einen Exzenter von der Steuerwelle aus umgesteuert; der Drehsinn des Motors ist dann entgegengesetzt. Durch die Betätigung des Handrades ist es also möglich, umzusteuern sowie weiterhin die Leistung und Füllung zu regeln.

Die untersuchten Axmannschen Haspel hatten folgende Abmessungen:

Umsteuerbarer Kapselmotor	
Zylinderbohrung	240 mm
Zylinderbreite	140 mm
Anzahl der Flügel	5
Übersetzungsverhältnis	1:27
Trommeldurchmesser	315 mm
Trommelbreite	450 mm
Bremsscheibendurchmesser	510 mm
Umsteuer- und regelbarer Motor	
Zylinderbohrung	250 mm
Zylinderbreite	200 mm
Anzahl der Flügel	8
Übersetzungsverhältnis	1:22,5 oder 1:29,6

Die Trommelmaße und Abmessungen der Bremsscheiben sind sowohl für diesen Motor als auch für den Expansionsmotor für eine Drehrichtung dieselben wie oben.

4. Dreizylinder-Haspel von Frohn. Der vor der Untersuchung 2 Monate übertage zum Holzaufziehen auf der Zeche Friedrich Ernestine in Stoppenberg benutzte Motor zeigte folgende Abmessungen:

Anzahl der Zylinder	3
Zylinderdurchmesser	150 mm
Kolbenhub	90 mm
Übersetzungsverhältnis des Triebwerkes	1:17
Trommeldurchmesser	650 mm
Trommelbreite	350 mm
Bremsscheibendurchmesser	760 mm

Der Haspel ist in den Abb. 5–7 wiedergegeben. Bei dieser durch Preßluft betriebenen Maschine liegen die 3 Zylinder vollständig im Innern der Trommel, gegen äußere Einflüsse und rohe Gewalt geschützt. Sie besteht aus drei einfach wirkenden, umlaufenden Zylindern *a*, die sich mit der Steuerhülse *b* um den feststehenden Kurbelzapfen *c* drehen. Dieser trägt für die Luftzu- und -abführung Bohrungen und wird zum Umsteuern der Maschine von außen durch den Steuerhebel *d* gedreht. Der feststehende Kurbelzapfen ist in dem Lager *e*, das gleichzeitig als Trommellager dient und auch den Druckluftanschluß trägt, exzentrisch gelagert.

Die Tauchkolben *f* sind außen an den Rahmen *g*, der sich auf beiden Seiten auf Kugellagern um das Trommelinnere dreht, unmittelbar auf Rotgußbüchsen beweglich befestigt. Der mitumlaufende Rahmen *g* trägt an einer

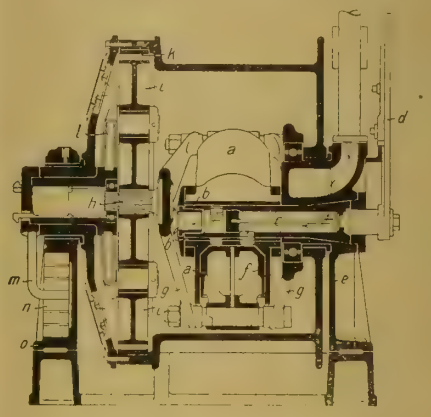


Abb. 5. Querschnitt durch den Dreizylinderhaspel von Frohn.

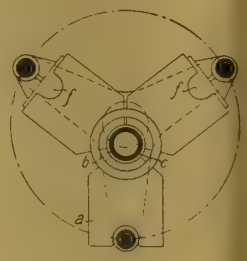


Abb. 6. Schnitt durch die 3 Zylinder des Haspels von Frohn.

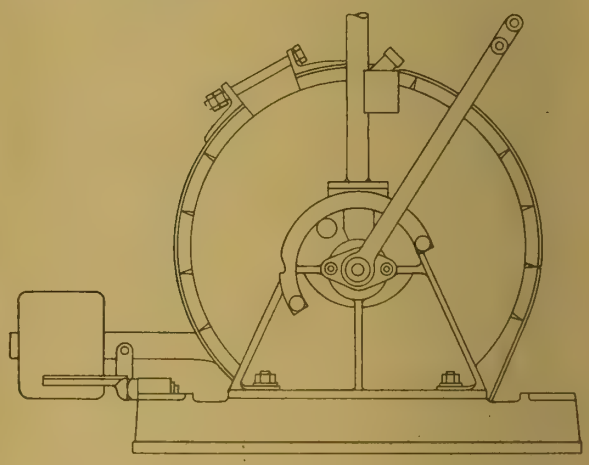


Abb. 7. Seitenansicht des Haspels von Frohn.

Seite das Ritzel *h*, das seine Bewegung durch 2 festgehaltene Planetenräder *i* auf den in die Trommel fest eingebauten Zahnkranz *k* überträgt und so die Trommel dreht. Die Planetenräder sind durch die Arme *l*, welche die Drehzapfen dieser Räder tragen, und einen Zentralzapfen, der durch den Trommelschild nach außen führt, mit Hilfe des gegabelten Hebels *m* auf Blattfedern *n* in dem Lagerbock *o* der Trommel federnd gelagert und in beiden Drehrichtungen festgehalten.

Hierdurch ist erreicht worden, daß etwa auftretende Stöße vom Zahnradgetriebe und der Antriebsmaschine abgehalten und Zahnbrüche vermieden werden. Die Planetenräder laufen wie die Trommel in Rotgußlagern.

Die Schmierung der Antriebsmaschine erfolgt durch ein an die Druckluftzuführungsleitung angeschlossenes

gut durchgebildetes Schmiergefäß. Für die Schmierung der Steuerhülse, die sich um den Kurbelzapfen dreht, sowie für die beiderseitigen Trommellager sind Staufferbüchsen vorgesehen. Die im Trommelinnern liegenden beweglichen Teile der Maschine werden durch das in der austretenden Preßluft enthaltene Öl geschmiert.

5. Kolbenhaspel von Wolf. Der untersuchte Zwillingshaspel mit Exzentersteuerung und E-Schieber ist dem Lager in der Fabrik entnommen worden. Seine Abmessungen waren folgende:

Zylinderdurchmesser	130 mm
Hub	180 mm
Trommeldurchmesser	300 mm
Trommelbreite	400 mm
Bremsscheibendurchmesser	530 mm
Übersetzungsverhältnis des Triebwerkes	1 : 4

Die Zähne des Triebwerkes waren nicht bearbeitet und die Maschine war nicht eingelaufen.

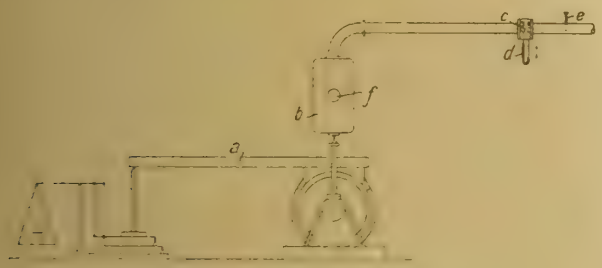


Abb. 8. Versuchsanordnung.

Beschreibung der Versuchsanordnung.

Die Untersuchung der genannten Haspel fand auf der Zeche Friedrich Ernestine in Stoppenberg statt, wo die Verwaltung der Zeche die in Abb. 8 dargestellte Versuchsanlage eingerichtet hat, die auch bei weitern Untersuchungen wertvolle Dienste leisten wird. Zur Belastung der Haspel diente ein Pronyscher Zaum *a*, der mit Hilfe einer Wage unmittelbar belastet wurde. Die Höhe der Belastung bei den einzelnen Messungen ist aus der umstehenden Zusammenstellung der Versuchsergebnisse zu entnehmen. Gearbeitet wurde in der Hauptsache mit einer Preßluftspannung von 5 at Überdruck. Um die Verhältnisse den untertage herrschenden anzupassen, wurde die Spannung bei einzelnen Messungen auf weniger als 4 at abgedrosselt. Die Luftleitung hatte bis vor den Druckausgleichkessel *b* 80 mm, hinter ihm bis zur Maschine 40 mm lichten Durchmesser.

In die erstgenannte Leitung war die Düse *c* von 30 mm l. W. eingebaut, welche die Firma Frohn nach den Normen des Vereines deutscher Ingenieure hergestellt hatte, und an diese ein Quecksilbermanometer *d* angeschlossen. Vor der Düse befand sich das Thermometer *e* zur Ablesung der Preßlufttemperatur.

Zur Bestimmung der Preßluftspannung diente das kurz vor dem Haspel eingebaute Kontrollmanometer *f*. Die Umdrehungszahl der Maschine wurde mit Hilfe von Hubzählern ermittelt. Die Messungen begannen jedesmal, nachdem der Beharrungszustand erreicht war, und wurden bei kurzzeitigen Ablesungen über 5 min ausgedehnt. Die Berechnung der Druckluftmenge erfolgte nach der Formel von Hinz:

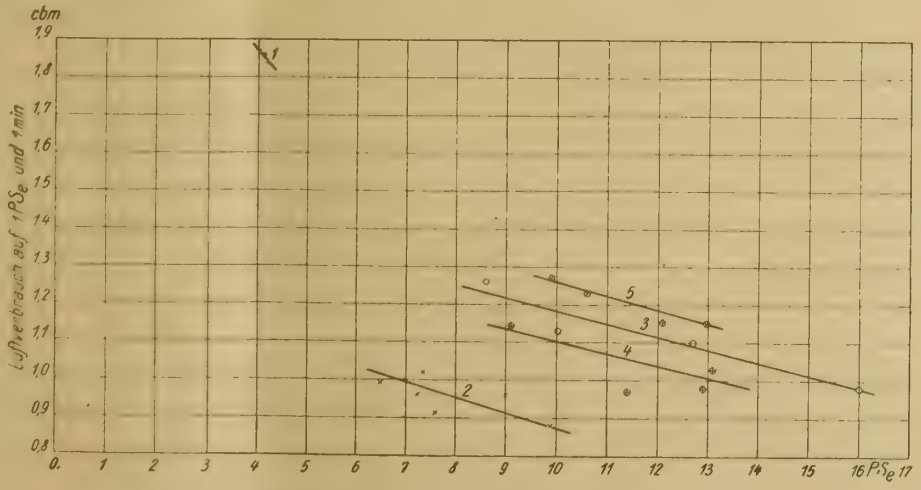
$$V = 0{,}97 \cdot 3600 \cdot d^2 \frac{\pi}{4} \sqrt{\frac{2\,g \cdot R \cdot T}{10\,000(p+1)}} \cdot 13{,}6\ h \left(\frac{p+1}{1}\right) \text{ cbm/st.}$$

Zusammenstellung der Ergebnisse.

Die Versuchsergebnisse sind in der nachstehenden Zahlentafel zusammen- und in Abb. 9 schaubildlich einander gegenübergestellt.

Zu den Ergebnissen der Untersuchungen ist folgendes zu bemerken: Die Maschine 1 stellt die älteste Ausführung der Firma Axmann dar. Der Motor ist 1¼ Jahr untertage in zwei Schichten auf der Zeche General Blumenthal in Betrieb gewesen, ohne daß daran nach Angabe der Zeche Ausbesserungen vorgenommen worden sind. Das Innere der Zylinder wurde besichtigt; es wies nur einen geringen Verschleiß auf. An den Schaufeldichtungsflächen zeigte sich ein geringer Gratansatz. Die seitlichen Flächen der Schaufeln ließen noch Spuren der Bearbeitung erkennen und waren somit kaum abgenutzt.

Die Maschine 2 mit nur einem Drehsinn läßt, wie die Luftverbrauchszahlen beweisen, bereits eine wesentliche Verbesserung erkennen. Bei den Versuchen wurde am Auspuff Eisbildung beobachtet, so daß auf eine Expansion geschlossen werden kann. Da die Nachfrage nach Maschinen mit 2 Drehrichtungen überwiegt, hat die Firma den unter 3 genannten Motor mit Kolbenschieber und seitlichem Ringschieber gebaut, mit dem eine veränderliche Füllung und Expansion erreicht, also



1. Umsteuerbarer Kapselmotor ohne Expansion von Axmann.
2. Expansions-Kapselmotor für eine Drehrichtung von Axmann.
3. Umsteuer- und regelbarer Kapselmotor mit Expansion von Axmann.
4. Umsteuerbarer Dreizylinderhaspel von Frohn.
5. Kolbenhaspel von Wolf.

Abb. 9. Schaubildliche Darstellung der Versuchsergebnisse.

Zahlentafel.

1. Umsteuerbarer Kapselmotor[1] ohne Expansion von Axmann[2].

Nummer des Versuchs	Belastung der Wage kg	Umdrehungen der Trommel in 1 min	Seilgeschwindigkeit m/sek	Zugkraft an der Trommel kg	Leistung der Maschine PSe	Preßluftdruck in at Überdruck vor dem Haspel	Preßlufttemperatur an der Düse °C	Druckunterschied an der Düse mm QS	Verbrauch angesaugter Luft cbm/st	Luftverbrauch in cbm anges. Luft je PSe/st	Luftverbrauch in cbm anges. Luft je PSe/min	Bemerkungen
I	30	33,4	0,53	595,0	4,19	4,7	34,0	25,6	461,4	110,1	1,84	
II	40	24,6	0,39	793,0	4,12	4,7	36,0	25,3	460,6	111,8	1,86	
III	50	19,0	0,30	991,6	3,97	4,7	38,0	24,0	449,5	113,2	1,87	
IV	Leerlauf	32,0	0,51	—	—	4,7	33,0	6,35	228,0	—	—	

2. Expansions-Kapselmotor für eine Drehrichtung von Axmann[2].

I	50	34,6	0,57	956,9	7,24	4,3	36,0	22,1	414,64	57,3	0,96	
II	60	39,0	0,64	1148,0	9,8	5,2	38,0	29,0	515,4	52,6	0,88	
III	70	26,0	0,43	1339,6	7,6	5,1	38,0	22,8	453,0	59,6	0,91	
IV	80	22,0	0,36	1531,0	7,4	5,3	37,0	22,0	451,9	61,4	1,02	
V	60	36,3	0,595	1148,0	9,0	5,3	37,0	29,8	526,9	58,6	0,96	
VI	60	25,8	0,420	1148,0	6,5	4,2	36,0	19,5	385,9	59,4	0,99	Luftdruck gedrosselt
VII	Leerlauf	33,3	0,55	—	—	1,35	33,0	9,6	181,0	—	—	„ „

3. Umsteuer- und regelbarer Kapselmotor mit Expansion von Axmann[2].

I	80	38,0	0,62	1531	12,7	4,68	40,0	75,0	796,5	62,7	1,10	kleinste Füllung
II	60	40,0	0,66	1148	10,1	4,15	39,0	60,55	679,5	67,2	1,13	kleinste Füllung
III	90	42,5	0,696	1722	16,0	4,96	41,0	98,6	936,4	58,5	0,98	Füllung vergrößert
IV	60	34,2	0,56	1148	8,6	3,46	39,0	63,6	648,6	75,4	1,26	Bei der gleichen Füllung Luftdruck gedrosselt
												Leerlaufmessung ausgefallen, weil Kolbenschieber undicht

4. Umsteuerbarer Dreizylinderhaspel der Maschinenfabrik Frohn[2].

I	140	31,0	1,06	8615	12,1	4,9	35,0	81,5	838,4	69,3	1,155	
II	160	29,2	0,99	984,6	13,1	5,2	35,0	72,0	807,3	61,6	1,027	
III	180	25,6	0,87	1107,7	12,9	5,5	34,0	60,5	757,8	58,7	0,978	
IV	160	25,4	0,86	984,6	11,4	4,8	34,0	52,2	664,3	58,3	0,972	
V	120	27,0	0,92	738,5	9,1	3,8	32,0	56,0	624,4	68,6	1,143	Luftdruck gedrosselt
VI	Leerlauf	28,6	0,97	—	—	5,2	33,0	5,6	224,8	—	—	

5. Kolbenhaspel der Firma Wolf (Exzenter-Steuerung mit E-Schieber)[2].

I	50	62,0	0,974	998	12,9	4,85	37,0	93,4	897,5	69,1	1,15	
II	50	50,5	0,793	998	10,6	4,7	41,5	71,5	779	73,5	1,23	
III	60	39,5	0,62	1198	9,9	4,7	38,0	67,6	754	76,1	1,27	
IV	40	40,7	0,64	799	6,8	3,3	36,0	35,0	471	69,1	1,15	Luftdruck gedrosselt
V	Leerlauf	51,0	0,80	—	—	0,72	29,0	16,0	199,0	—	—	„ „

[1] Der Haspel hatte 1¼ Jahr in Betrieb gestanden.
[2] Der Hebelarm der Bremse betrug bei der Untersuchung der Maschinen 1, 2, 3 und 5 2,995 m, der Maschine 4 nur 2,0 m.

eine Regelung der Leistung in weiten Grenzen erzielt werden soll.

Bei den Versuchen wurde beobachtet, daß der Kolbenschieber dieser Maschine stark undicht war, wodurch die Luftverbrauchszahlen ungünstig beeinflußt worden sind. Bei einer stärkern Schmierung dieser Maschine und Verringerung ihrer Undichtigkeit wurde daher auch die günstigste Luftverbrauchszahl von 58,5 cbm angesaugter Luft je PSe/st erreicht. Außerdem ließ der Motor infolge Vergrößerung der Füllung eine höhere Belastung bei einem Druck von 5 at bis zu 16 PS zu. Durch die in Aussicht genommene seitliche Abdichtung der Stirnflächen des Zylinders, wie sie in Abb. 4 bereits zu erkennen ist, sollen die Undichtigkeitsverluste auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden. Verbesserungsbedürftig erscheint der an der Luftleitung angebrachte Schmiertopf. Überhaupt ist es nach den gemachten Beobachtungen notwendig, daß bei diesen schnellaufenden Maschinen der Durchbildung der Schmiergefäße besondere Beachtung geschenkt wird, damit die Schmierung zuverlässig und sparsam erfolgt. Die Beachtung dieses Punktes ist besonders deshalb ratsam, weil die Wartung der Maschine untertage oft zu wünschen übrig läßt.

Bei Berücksichtigung dieses Umstandes wird sich auch bei richtiger Wahl des Schaufel- und Zylindermaterials erreichen lassen, daß der Verschleiß dieser Maschine in annehmbaren Grenzen bleibt und die Wirtschaftlichkeit der Kapselmotoren auch im Dauerbetriebe gewährleistet ist. Die vielfach verbreitete Ansicht, daß der Luftverbrauch der Kapselhaspel weit größer sei als der von Kolbenhaspeln, wird durch die Messungsergebnisse widerlegt.

Die Normalleistung der unter 4 genannten Dreizylinderhaspel von Frohn liegt, wie die Ergebnisse erkennen lassen, bei einem Druck von 5,3 at, etwa 13 PS, einer Zugkraft an der Trommel von 985 kg und einer Seilgeschwindigkeit von 1 m/sek. Der Druckluftverbrauch stellt sich im Mittel auf rd. 62 cbm angesaugter Luft je PSe/st. Die größte Zugkraft an der Trommel wurde zu 1230 kg ermittelt, bei der aber keine gleichbleibende Seilgeschwindigkeit mehr erreicht werden konnte.

Nach den Beobachtungen sinkt die Leistung des Haspels im Verhältnis zum Luftdruck. Als Vorzug der Maschine ist zu erwähnen, daß sämtliche bewegliche Teile in der Trommel eingekapselt und vor Staub und roher Gewalt geschützt sind. Diese Bauart ermöglicht aber trotzdem einen schnellen Ausbau der Maschine selbst, der nach den Messungen in einer halben Stunde in dem Umfange erledigt wurde, daß sämtliche Teile außerhalb der Trommel besichtigt werden konnten.

Dabei wurde festgestellt, daß alle Teile gut in Öl gelaufen waren. Empfehlenswert wäre nur, die Auspufföffnungen an der Stirnseite der Trommel an allen Stellen so durchzubilden, daß nicht eine unbefugte Hand störende Gegenstände in das Trommelinnere bringen und dadurch das Triebwerk beschädigen kann. Der Platzbedarf dieses Haspels und des Axmannschen Kapselhaspels ist um etwa 40 % geringer als der eines gleich großen Kolbenhaspels.

Der 5. Haspel war, wie schon eingangs erwähnt wurde, dem Lager der Firma Wolf entnommen worden und nicht eingelaufen. Hätte er vorher wenigstens kürzere Zeit in Betrieb gestanden, so würden sich sicherlich die Luftverbrauchszahlen noch etwas günstiger gestellt haben.

Die Untersuchung weiterer Haspel ist bereits eingeleitet worden und wird im Laufe des Septembers stattfinden. Ein Bericht über ihre Ergebnisse wird sodann folgen.

Zusammenfassung.

Nach Beschreibung einer Anzahl neuerer Kapsel- und Kolbenhaspel wird eine Versuchsanordnung zur Feststellung der Leistung, des Luftverbrauches usw. beschrieben. Aus der Zusammenstellung der Versuchsergebnisse ergeben sich Vergleichswerte für die Anwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Haspelarten.

Die im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Grubenschienen-Befestigungen.

Von Bergrat J. Heinrich, Essen.

(Schluß.)

Bewertung der verschiedenen Befestigungsmittel nach den auf den Zechen gesammelten Erfahrungen.

Ein Vergleich der überaus zahlreichen auf den Zechen verwendeten Schienenbefestigungen hinsichtlich ihrer Güte und ihrer Brauchbarkeit für die Erfordernisse des Grubenbetriebes ist nur möglich auf der Grundlage praktischer, am besten über längere Zeiträume ausgedehnter Erfahrungen. So wertvoll und fördernd für die Sache als solche die in letzter Zeit wieder auflebende Erfindungstätigkeit und der Wettbewerb der Firmen untereinander auch sein mag, so wenig ist im allgemeinen das, was die Hersteller von Schienenbefestigungen in ihren Anpreisungen als Vorzüge des eigenen und als Nachteile anderer Bauarten ins Feld zu führen pflegen, geeignet, ein sicheres Urteil über die praktische Brauchbarkeit der jeweils in Frage kommenden Vorrichtung zu begründen. Gewöhnlich wird dabei zu viel Wert auf theoretische, für den Grubenbetrieb aber untergeordnete Gesichtspunkte gelegt. Ebenso großen, wenn nicht noch größern Schwierigkeiten aber begegnet man bei dem Bemühen, die auf den Zechen mit den verschiedenen Vorrichtungen gesammelten Erfahrungen zu vereinigen. Der Fall, daß sämtliche Zechen, bei denen dieselbe Bauart einer Schienenbefestigung verwandt wird, in ihrer günstigen oder ungünstigen Beurteilung übereinstimmen, gehört zu den Ausnahmen; in zahlreichen Fällen lauten die Urteile geradezu entgegengesetzt.

Eine derart weitgehende Verschiedenartigkeit in der Beurteilung eines Vergleichsgegenstandes mag zwar auf den ersten Blick auffällig erscheinen, findet jedoch ihre natürliche Erklärung in der Vielgestaltigkeit der bei der Bewertung der Schienenbefestigung als solcher nebenher noch in Betracht zu ziehenden Umstände. Es genügt, auf die Verwendung der trotz der Normalisierung immer noch sehr zahlreichen Schienenprofile, auf die Unterschiede in der Beschaffenheit des Förderbahnuntergrundes, auf die sehr verschiedenartige Belastung und Beanspruchung des Gestänges in den Hauptförderwegen und auf die mehr oder weniger große Sorgfalt bei der Überwachung von Gestänge und Zubehörteilen hinzuweisen, um begreiflich zu machen, warum diese oder jene Schienenbefestigung auf der einen Schachtanlage völlig zufriedenstellend arbeitet, während sie auf der andern zu Anständen Anlaß gibt.

Da die Frage der Schienenbefestigung überdies auf den Zechen eine sehr verschiedenartige Beachtung findet und ferner die Unterschiede hinsichtlich Bauart, Wirkungsweise und Zweckdienlichkeit bei vielen der Vorrichtungen nur gering sind, spielt der persönliche Geschmack des einzelnen Beurteilenden eine zu große Rolle, als daß sich eine Einheitlichkeit der Auffassung erzielen ließe. Oft kann man beobachten, daß über dieselbe auf mehrern Schachtanlagen einer Bergwerksgesellschaft in Anwendung stehende Schienenbefestigung die Ansichten der verschiedenen Betriebsleiter weit auseinandergehen. Nicht selten sind es althergebrachte Beziehungen zwischen den Zechen und Lieferfirmen, die einer vorurteilsfreien, rein sachlichen Stellungnahme hindernd im Wege stehen und den Anreiz, durch gleichzeitige Erprobung mehrerer Arten von Schienenbefestigungen die Sicherheit des Urteils zu festigen, ungünstig beeinflussen.

Einen gewissen Maßstab für die betriebliche Eignung der verschiedenen Befestigungsmittel bietet die Häufigkeit ihrer Benutzung, gemessen an der Zahl der dabei in Betracht kommenden Schachtanlagen. Die hierüber eingeleiteten Ermittlungen haben, soweit Hauptförderwege in Betracht kommen, folgendes Bild ergeben. Auf mehr als je 30 von den insgesamt 272 durch das eingangs erwähnte Rundschreiben des Bergbaulichen Vereins erfaßten Schachtanlagen sind die nachstehenden Schienenbefestigungen eingeführt: der gewöhnliche Schienennagel ohne anderweitige Unterstützungsteile, die D.M.-Platte (Abb. 32) und die Vorrichtungen von Höing (Abb. 30

und 31), die Fix-Platte von Böllhoff (Abb. 17 und 18) und die zweiteilige Platte von Knipp & Fritsch (Abb. 20). Dann folgen in mehr oder weniger großem Abstande die Nellensche Klemmplatte (Abb. 9), die Platte von Hinkers (Abb. 14), die verschiedenen Erzeugnisse der Firma Crämer (Abb. 10 und 13), die Holzkeilbefestigung von Berg (Abb. 35), die Schienenhalter von Wagener (Abb. 24), Bußmann (Abb. 11 und 12), Thiemann (Abb. 19) und Koch (Abb. 33) sowie die als Spurhalter gekennzeichneten Vorrichtungen, darunter auch diejenige von Berghaus (Abb. 27). Auf nur wenige Schachtanlagen beschränkt sich die Anwendung der Schienenhalter von Förster (Abb. 28 und 29), Kohlus (Abb. 22 und 23), Berrischen (Abb. 21), Moll (Abb. 26) und A. S. (Abb. 34), die Schienennagelbefestigung von Winz (Abb. 4) sowie der mit Unterlegplatten versehenen, durch Schienennägel von kräftigerer Form gekennzeichneten Befestigungsmittel in wechselnder Ausführung.

So naheliegend und gerechtfertigt es auch sein mag, eine die Zahl der Anwendungsfälle in den Vordergrund schiebende Gegenüberstellung der Schienenbefestigungen als Maßstab für ihre Beurteilung mit heranzuziehen, so falsch würde es sein, daraus ganz allgemein den Schluß herzuleiten, daß die seltener benutzten Bauarten ihren Zweck weniger gut erfüllten als die auf den Zechen gegenwärtig gebräuchlichern. Es kann sich höchstens darum handeln, daß sich die eine Vorrichtung einer größern Beliebtheit erfreut als die andere, wobei zu bedenken ist, daß man es mit einem technischen Einzelgebiet zu tun hat, dessen Entwicklung und Durchbildung noch in vollem Fluß begriffen ist. Ohne Zweifel wird sich manches der neuern, vorläufig noch weniger gebräuchlichen Befestigungsmittel nach Bekanntwerden seiner etwaigen Vorzüge künftighin schnell Eingang verschaffen, während umgekehrt Schienenbefestigungen älterer Herkunft, deren Absatzgebiet gegenwärtig vielleicht noch groß ist, allmählich in den Hintergrund treten werden, sobald gewisse häufiger wiederkehrende Anstände ihre Wettbewerbsfähigkeit beeinträchtigen.

Wenn viele der vorstehend beschriebenen Einrichtungen in der Praxis so verschiedenartig beurteilt werden, so liegt dies häufig auch daran, daß nicht die Gesamtheit der für sie kennzeichnenden Eigenschaften, mögen sie nun Vorteile oder Nachteile bedeuten, sondern nur einzelne von ihnen für die Bewertung ausschlaggebend sind. Oft genügt schon ein einzelner Umstand, z. B. der höhere oder geringere Preis eines Schienenhalters, um das Urteil der betreffenden Zeche in einer bestimmten Richtung zu beeinflussen. Es erscheint daher angebracht, in kurzen Zügen wenigstens die Haupterfordernisse zusammenzufassen, die eine Grubenschienenbefestigung erfüllen muß, um für die Zwecke des Grubenbetriebes als brauchbar zu gelten.

1. Eine Schienenbefestigung erfüllt ihren Zweck desto besser, je einfacher sie ist und je geringer die Anzahl der Teile ist, aus denen sie sich zusammensetzt. Gerade dieser Gesichtspunkt spielt in Anbetracht der Verhältnisse, wie sie in der Grube vorliegen, eine große Rolle. Für eine schnelle Zurichtung oder Verlagerung des Gestänges und seiner Befestigungsteile durch die Arbeitsmannschaft und für die Instandhaltungsarbeiten gilt als Vorbedingung, daß sie schnell und ohne umständliche Handgriffe vonstatten gehen. Zu viele Einzelteile erschweren den Arbeitsvorgang, verlangen ein Mehr an Handwerkszeug und bedingen Verluste in der Grube. Den Vorzug verdienen solche Schienenhalter, die bei genügend kräftiger Bauart und bei Beschränkung auf möglichst wenig Einzelteile als Einheitsschienenbefestigung für eine größere Anzahl von Schienenprofilen dienen können.

2. Eine brauchbare Schienenbefestigung muß so beschaffen sein, daß sie eine feste und unverschiebliche Verbindung zwischen Schiene und Schwelle auf die Dauer und selbst dann noch verbürgt, wenn sie ungewöhnlich starken Beanspruchungen ausgesetzt ist. Hierzu gehört eine besonders bei Verwendung schwerer und hoher Schienenprofile genügend kräftige Gestaltung des eigentlichen Befestigungsmittels und etwaiger die Verlagerung unterstützender Zubehörteile. Schienenhalter, die infolge zu leichter Bauart oder zu geringer Widerstandsfähigkeit gegen die auf vielen Gruben stark hervortretende Rostbildung ein häufigeres Nachstellen oder Auswechseln der Befestigungsteile verlangen, verursachen auf die Dauer größere Kosten als solche, die diesem Gesichtspunkt von vornherein mehr Rechnung tragen, obwohl sie vielleicht in der Anschaffung teurer sind.

3. Alle unmittelbar oder mittelbar der Befestigung dienenden Teile müssen bei Entgleisungen so geschützt liegen, daß sie nicht beschädigt oder gelockert werden können.

4. Die Kosten für die Schienenhalter dürfen ein gewisses Durchschnittsmaß nicht überschreiten.

Betrachtet man die Gesamtheit der für den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirk in Frage kommenden Schienenbefestigungen an Hand dieser Richtlinien, so ergibt sich, daß eine in jeder Hinsicht vollkommene Vorrichtung gegenwärtig noch nicht vorhanden ist. Auch bei solchen Schienenbefestigungen, die überwiegend günstig beurteilt werden, führt der eine oder andere aus ihrer Bauart entspringende Nachteil gelegentlich dazu, daß die Zechen von ihrer Weiterverwendung Abstand nehmen. Indessen gibt es doch bei vielen der beschriebenen Einrichtungen eine Reihe gleichlautender Erfahrungen und Beobachtungen, die eine Einzelbesprechung in großen Umrissen rechtfertigen und Rückschlüsse auch nach der Richtung gestatten, ob die Beibehaltung oder der weitere Ausbau einiger Schienenhalter vom Standpunkt der unbedingt wünschenswerten Vereinheitlichung angängig erscheint oder nicht.

Was die Befestigung allein mit Schienennägeln anlangt, so verdankt sie ihre Beliebtheit in der Hauptsache dem Vorzug, einfach in der Handhabung und billig in der Anschaffung zu sein. Diesen beiden unbestreitbaren Vorteilen gegenüber fallen die mit der Verwendung von Schienennägeln gewöhnlich verbundenen Übelstände, in erster Linie erhöhte Instandhaltungskosten infolge häufiger und schneller Lockerung des Befestigungsmittels sowie größere Abnutzung der Schwellen, bei vielen Zechen nicht so sehr ins Gewicht, daß sie darin ein Hindernis für die Weiterverwendung erblicken. Die gewöhnliche Schienennagelbefestigung wird also auch wohl in Zukunft immer noch Anhänger aufzuweisen haben, im allgemeinen

aber dürfte die Entwicklung bei ihr in dem Sinne verlaufen, daß mit fortschreitender Verwendung schwererer Schienenprofile der Schienennagel, auch die kräftigere Ausbildungsform, mehr und mehr den wirksamern Befestigungsmitteln der Neuzeit Platz macht. Die Mehrzahl der Gruben mit hohem Förderverkehr steht schon heute auf dem Standpunkt, die Haftfestigkeit des ungeschützten Schienennagels durch Einschaltung von Unterlegplatten (glatten oder mit Führungsrändern versehenen) zu erhöhen, d. h. Vorrichtungen der Art zu verwenden, wie sie die Abb. 6–8 zeigen.

Wenig zufriedenstellend lauten im allgemeinen die mit den Klemmplatten verschiedener Herkunft gemachten Erfahrungen der Zechen. Wenn sich auch nicht verkennen läßt, daß die Bestrebungen zur bessern Anpassung dieses Befestigungsmittels an die schwierigen Verhältnisse des Grubenbetriebes in vieler Hinsicht von Erfolg gewesen sind, so scheinen doch der Klemmplatte als solcher gewisse Übelstände anzuhaften, die sich auch bei den technisch fortgeschrittenern Formen geltend machen. Soweit Klemmplatten ohne Unterlegplatten in Gebrauch stehen, führt ihre Verwendung, vornehmlich bei der Nellenschen Einrichtung, zu häufiger Wiederkehr folgender Anstände: die Befestigungsschrauben lockern sich leicht oder brechen infolge zu starker Beanspruchung ab, was Spurerweiterungen oder Umkanten der Schienen zur Folge hat; die Plättchen sind nicht standfest genug und werden von entgleisten Wagen leicht beiseite gedrückt, vielfach fassen sie überhaupt nicht mehr, da sich der Schienenfuß infolge mangelnder Unterlage in die Schwelle eindrückt. Auch ein zu starker Verschleiß der Schwellen, verbunden mit einem erheblichen Anwachsen der Ausbesserungskosten, wird gelegentlich als Grund angegeben, warum von einer Weiterverwendung derartiger Einrichtungen Abstand genommen worden ist. Klagen dieser Art wird durch Einschaltung von eisernen Unterlegplatten nur teilweise der Boden entzogen; deren Verwendung führt im Gegenteil dazu, daß die an sich schon beträchtliche Zahl der losen Teile noch vermehrt und einer der wesentlichen Vorteile der Klemmplatte, nämlich die Unabhängigkeit vom Schienenprofil, aufgehoben wird. Verhältnismäßig am günstigsten schneidet unter den Bauarten dieser Gruppe noch die Einrichtung von Hinkers (Abb. 14) ab, weil die Schraubenköpfe geschützt liegen und die Klemmplatten sich nicht leicht verdrehen können. Zusammenfassend wird der Ansicht Ausdruck gegeben, daß die Klemmplatte sich überlebt hat und daß sie den Anforderungen, die an eine für alle Verhältnisse brauchbare Grubenschienenbefestigung gestellt werden müssen, nicht mehr gewachsen sein dürfte.

Wesentlich günstiger lautet im allgemeinen die Beurteilung der zahlreichen den Schienenfuß hakenartig umklammernden Vorrichtungen (Gruppe 3). Die auf vielen Zechen verbreitete Fix-Platte (Abb. 17 und 18) besticht wegen der Einfachheit ihrer Handhabung und ihres geringen Verschleißes, der in trocknen Gruben eine mehrmalige Verwendung gestattet. Soweit Klagen vorliegen, richten sie sich vorwiegend gegen das bei Rostbildung leicht eintretende Aufbiegen oder Abbrechen der Fußlaschen und die in Verbindung damit eintretende Lockerung der Schienen; in einzelnen Fällen wird auch das Abrosten der Schienennagelköpfe, die dadurch verursachte leichte Verschiebbarkeit der Platte und die Unmöglichkeit, den Schienennagel nachtreiben zu können, als Nachteil angeführt. Einer ähnlichen Beliebtheit erfreut sich die zweiteilige Platte von Knipp & Fritsch, die ähnliche Vorzüge und Nachteile besitzt wie der Fix-Halter. Ihr weiterer Vorzug, für Schienenprofile der verschiedensten Abmessungen verwendbar zu sein, wird allerdings teilweise wieder aufgehoben durch den gelegentlich zutage tretenden Übelstand, daß die Platte kein einheitliches Ganzes bildet und sich leicht von der Schwelle abhebt, wenn auf einer Seite sich die Schraube lockert. Einzelne Zechen bemängeln die zu schwerfällige Handhabungsmöglichkeit dieser Schienenbefestigung und ihren zu hohen Preis.

Bei den übrigen als Unterlegplatte ausgebildeten Schienenhaltern der hier besprochenen Art ist die Zahl der Anwendungsfälle einstweilen noch zu gering, um ein abschließendes Urteil zu gestatten. Ob sich Erzeugnisse, wie diejenigen von Kohlus, Wagner und Thiemann, die, abgesehen von unwesentlichen Unterschieden in der Bauart, bezüglich ihrer Wirkungsweise von den gebräuchlichern Vertretern ihrer Gattung kaum abweichen, auf die Dauer ein größeres Absatzgebiet erobern können oder nicht, wird in der Hauptsache wohl eine Frage der Preisstellung sein. Dasselbe gilt für die von der Firma Berghaus in den Handel gebrachte, als durchgängige Schienenbefestigung für Förderbahnen untertage wohl kaum jemals verwendbare Einrichtung, die unter den heutigen Verhältnissen 75–85 ℳ kostet, d. h. das Drei- bis Vierfache des Preises, den die Zechen normalerweise für Plattenhalter anzulegen pflegen. Die unter der Bezeichnung Spurhalter gebräuchlichen Schienenbefestigungen sind einfach und billig und dürften auf Gruben mit weniger schwerem Oberbau den an sie gestellten Anforderungen im allgemeinen genügen. Gegenüber stärkern Beanspruchungen durch die rollende Last bergen sie die Gefahr in sich, daß sich ihre Fußkrampen infolge nur einseitiger Umklammerung des Schienenfußes nach und nach aufbiegen und dann der Schiene keinen genügenden Halt mehr bieten.

Ob die auf der einen Seite mit Klemmplatte oder Schienennagel, auf der andern mit Fußlaschen ausgestatteten Schienenhalter von Förster (Abb. 28 und 29) Aussicht haben, sich gegenüber den neuzeitlichen Einrichtungen auf die Dauer zu behaupten, muß bezweifelt werden.

Die überwiegend günstigen Erfahrungen, die auf den Zechen mit den oben unter Gruppe 4 zusammengefaßten Einrichtungen bisher erzielt worden sind, berechtigen zu der Schlußfolgerung, daß die Erfinder mit dem von ihnen verfolgten Grundgedanken auf dem richtigen Wege sind. Diese Erkenntnis dürfte auch in der Hauptsache zu der schnellen Verbreitung ihrer Erzeugnisse beigetragen haben. Vorläufig sind es fast nur die Schienenhalter D. M. und Höing, die vermöge ihrer Vorzüge das Feld beherrschen, aber die übrigen in den Abb. 33 und 34 veranschaulichten Bauarten sind ebenfalls auf so sorgfältig durchdachten und verständigen Überlegungen aufgebaut, daß sich ihrer weitern Einführung keine wesentlichen Hindernisse in den Weg stellen werden. Ob ihre zunächst in die Augen springenden Nachteile, ungeschützte Lage der Befestigungsteile und Vielzahl der für ihre Zusammensetzung notwendigen

Einzelteile, die Vorzüge überwiegen oder nicht, muß die Praxis lehren.

Bei der ältern Ausführungsform der Platte von Höing, die in einer kaum abweichenden Form auch öfter als D. M.-Platte bezeichnet wird, besteht ein Nachteil insofern, als die eigentliche Auflagefläche, die mit Rücksicht auf das Kippmoment möglichst groß sein soll, durch die umgebogenen Enden stark verringert wird. Diese Enden erschweren auch das Hervorziehen der Platten unter dem Schienenfuß, wenn eine Schwelle oder die Platte selbst ausgewechselt werden soll.

Ob die auf den ersten Blick sehr einfache und wirksame Holzkeilbefestigung von Berg (Abb. 35) die eisernen Schienenhalter auf die Dauer verdrängen wird, muß abgewartet werden. Verschiedene Zechen befürchten ein Spleißen der Schwelle an der Lagerstelle für den Schienenfuß infolge übermäßiger Anspannung durch den Holzkeil und ein häufigeres Lösen der Keile unter der Einwirkung der durch die Zuglast hervorgerufenen Erschütterungen. Eine Zeche hat die Bergsche Schienenbefestigung aus diesem Grunde nach kurzen Probeversuchen bereits aufgegeben.

Angesichts der schnell zunehmenden Zahl von Schienenbefestigungen und der Nachteile, die aus einem allmählichen Überhandnehmen derartiger Einrichtungen zu entstehen drohen, ist schon öfter angeregt worden, Normen dafür nach ähnlichen Grundsätzen aufzustellen, wie sie sich bezüglich der Schienenprofile selbst seit Jahren in Bearbeitung befinden. In erster Linie wird sich der Wunsch nach Vereinheitlichung bei solchen Zechenverwaltungen geltend machen, bei denen die Notwendigkeit besteht, Schienenbefestigungen nicht nur verschiedener Bauart, sondern auch in wechselnden Abmessungen zu beschaffen und in ausreichender Zahl vorrätig zu halten. So naheliegend unter solchen Umständen der Gedanke auch sein mag, aus der schon heute recht unübersichtlichen Fülle der verschiedensten Schienenbefestigungen auf dem Wege einer verständigen Normalisierung die zweckmäßigsten Vorrichtungen herauszugreifen, so sehr darf in Zweifel gezogen werden, ob auf der einen Seite der Gegenstand als solcher, auf der andern Seite der jetzige Zeitpunkt für die Aufstellung solcher Normen geeignet ist. Bei der Grubenschiene als einem Gebilde von einer im großen und ganzen gleichen Gestalt liegen die Voraussetzungen für eine Normalisierung ungleich günstiger als bei den Schienenbefestigungen, deren Größe und Form nicht nur von dem Schienenprofil, sondern vor allem von den überaus vielgestaltigen und wechselnden Verhältnissen in der Grube und den sehr verschiedenartigen Verwendungsorten abhängig ist. So nützlich es sein mag, wenn das Streben nach Vereinheitlichung der Schienenbefestigungen dazu führt, veraltete oder als unzweckmäßig erkannte Einrichtungen über Bord zu werfen, so wenig erscheint es angebracht, dem gerade jetzt allenthalben auf diesem Gebiete wieder erwachenden Erfindungsdrang durch Schaffung von Normalien einen Riegel vorzuschieben.

Zusammenfassung.

Die auf den Zechen des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaus gebräuchlichen Schienenbefestigungen werden, nach Gruppen gleichartiger Vorrichtungen zusammengefaßt, beschrieben. Anschließend daran erfolgt ihre Beurteilung an Hand der von den Zechen mitgeteilten Erfahrungen und im Hinblick auf die für die Brauchbarkeit in der Grube entscheidenden Gesichtspunkte.

Tarifrechtsreform und Minderheitsgewerkschaften.

Von Dr. F. Goerrig, Köln.

Je mehr das neuzeitliche deutsche Arbeitsrecht auf den Tarifgedanken abgestellt und den Tarifgemeinschaften ein Teil des arbeitsrechtlichen Gesetzgebungsrechtes übertragen wird, desto mehr gewinnt auch die Frage der rechtlichen und tatsächlichen Stellung der Minderheitsgewerkschaften an praktischer Bedeutung.

Die Wichtigkeit der Frage ergibt sich am besten daraus, daß sich die Minderheitsgewerkschaften immer mehr über ihre praktische Ausschaltung beim Abschluß von Tarifverträgen beklagen und daß dadurch der Arbeitsfriede eine ständige Beunruhigung erfährt.

Kennzeichnend für den heutigen Rechtszustand in dieser Beziehung ist eine Anfrage des Reichstagsabgeordneten Ersing an die Reichsregierung vom 23. April 1921 und die daraufhin vom Reichsarbeitsministerium am 31. Mai erteilte Antwort.

Ersing geht in seiner Anfrage von dem immer mehr um sich greifenden Terror gewisser sozialistischer Gewerkschaften aus, beklagt sich, daß seitens der Regierung bislang nichts geschehen sei, um die Zulassung aller tariftreuen, auf dem Boden der Arbeitsgemeinschaften und der gewerkschaftlichen Richtlinien stehenden Gewerkschaftsorganisationen beim Abschluß von Tarifverträgen sicherzustellen, und fragt dann, ob es der Reichsregierung bekannt sei, daß die Zustände immer unhaltbarer würden, und was sie zu tun gedenke, um zu erreichen, daß:

1. die tarifvertragstreuen und auf dem Boden der Arbeitsgemeinschaften stehenden Gewerkschaftsorganisationen beim Abschluß von Tarifverträgen zugezogen werden und
2. die Mitglieder der Betriebsräte die Beschwerden aller Arbeiter, gleichviel welcher Gewerkschaftsrichtung sie angehören, ordnungsmäßig vertreten und dies auch dann tun, wenn der Arbeiter einer Organisation angehört, die am örtlichen Tarifabschluß nicht beteiligt ist, aber auf dem Boden der Arbeitsgemeinschaften steht und die gewerkschaftlichen Richtlinien anerkennt.

Die Antwort des Reichsarbeitsministeriums lautete:

1. Das Vertragsrecht beruht auf dem Grundsatze der Vertragsfreiheit. Daraus folgt, daß kein Arbeitnehmerverband gezwungen werden kann, Tarifverträge abzuschließen, sei es überhaupt, sei es gemeinsam mit andern Arbeitnehmerverbänden. Ungeachtet dieser Rechtslage tritt das Reichsarbeitsministerium dafür ein, daß zu Tarifvertragsverhandlungen alle tarifvertragstreuen und von den

Gewerkschaften anerkannten Gewerkschaften, die sonst an Tarifverträgen beteiligt sind, zugezogen werden. Gesetzliche Bestimmungen dieser Art können allerdings erst in dem noch zu schaffenden Tarifvertragsgesetze getroffen werden. Von diesem Standpunkt ausgehend, lehnt das Reichsarbeitsministerium die Allgemeinverbindlichkeit solcher Tarifverträge ab, zu deren Abschluß Verbände, die nach dem vorher Gesagten ein berechtigtes Interesse an ihrer Zuziehung haben, nicht zugezogen worden sind.

2. Die Mitglieder der Betriebsvertretung haben in Erfüllung der gesetzlich ihnen obliegenden Pflichten die Beschwerden aller Arbeitnehmer, gleichviel, ob sie überhaupt einer Gewerkschaft oder welcher Gewerkschaft sie angehören, gemäß § 78 Nr. 4 BRG. zu untersuchen und auf ihre Abstellung in gemeinsamer Verhandlung mit dem Arbeitgeber hinzuwirken. Jedoch kann aus dieser Aufgabe der Betriebsvertretungen nicht der Schluß gezogen werden, daß Arbeitnehmern, die überhaupt keinem Verband angehören, Ansprüche aus diesem Vertrage zustehen, sofern dieser nicht für allgemeinverbindlich erklärt worden ist.

Aus dieser Antwort spricht das Geständnis einer amtlichen Stelle, daß der bisherige Zustand unbefriedigend ist, und die Absicht, bei der geplanten Umbildung des Arbeitstarifgesetzes auf Abhilfe gegen eine weitere terroristische Ausschaltung der Minderheitsgewerkschaften zu sinnen.

Bei der Verwirklichung eines solchen Gedankens muß aber Vorsorge getroffen werden, daß nicht an die Stelle des einen Übels, das man zu beseitigen wünscht, ein anderes tritt, das in seiner Auswirkung nicht weniger schädlich als jenes sein würde.

Wie groß eine solche Gefahr ist, ergibt sich aus einem Schiedsspruch des Schlichtungsausschusses Groß-Berlin vom 27. April 1921. Diesem Schiedsspruch ging folgender Tatbestand voraus: Zwischen der Antragsgegnerin und Angestelltenorganisationen war ein Tarifvertrag geschlossen worden, den das Reichsarbeitsministerium für allgemeinverbindlich erklärt hatte, obwohl von dem Tarifvertrage eine Minderheitsgewerkschaft trotz ihrer Tariffähigkeit ausgeschlossen war und gegen die Verbindlichkeitserklärung Widerspruch erhoben hatte. Die ausgeschlossene Minderheitsorganisation hatte daraufhin die Antragsgegnerin um neue Tarifverhandlungen ersucht, aber keinen Erfolg erzielt, weil diese mit Rücksicht auf den bestehenden allgemein verbindlichen Tarifvertrag, durch den ja auch die Mitglieder der Minderheitsgewerkschaft berechtigt seien, neue Tarifverhandlungen grundsätzlich ablehnte.

Auf den Anruf des Schlichtungsausschusses durch die Minderheitsgewerkschaft machte die Antragsgegnerin beim Schlichtungsausschuß geltend, für Verhandlungen an dieser Stelle sei kein Raum, weil sie es nicht nur grundsätzlich ablehne, mit der Antragstellerin zu verhandeln, sondern der Anruf auch zwecklos sei, weil nach der Verbindlichkeitserklärung des mit den andern Organisationen geschlossenen Tarifvertrages die Mitglieder der Antragstellerin unter das tarifliche Arbeitsrecht fielen.

Der Schlichtungsausschuß stellte sich trotzdem auf einen andern Standpunkt und verkündete einen Schiedsspruch in der Form eines Tarifvorschlages zwischen der Antragsgegnerin und der Antragstellerin. Wenn auch dieser Schiedsspruch zunächst keine verbindliche Kraft besitzt, so erscheint doch eine solche Praxis recht bedenklich, zumal wenn man berücksichtigt, daß nach der heutigen Übung auf Grund § 28 der Demobilmachungsverordnung vom 12. Februar 1920 die Verbindlichkeitserklärung eines solchen Schiedsspruches und die damit bestimmte Konstituierung eines Zwangstarifes nicht als ausgeschlossen gelten kann. Denn diese Praxis führt zu dem Ergebnis, daß nunmehr zwangsweise der Arbeitgeber verpflichtet wird, der Minderheitsgewerkschaft, die sich vielleicht zunächst ganz gerne bei den Tarifverhandlungen hat ausschließen lassen, bessere Tarifbedingungen einzuräumen als den Mehrheitsgewerkschaften.

Abgesehen davon, daß sich gegen eine zu weit gehende Einschränkung der Vertragsfreiheit und Tariffreiheit überhaupt recht große Bedenken geltend machen, würde die angeführte Praxis des Schlichtungsausschusses Groß-Berlin einen Wettbewerb unter den verschiedenen Gewerkschaften anregen, der zu einer Radikalisierung der Gewerkschaftsbewegung und zu einer Beunruhigung des Arbeitsfriedens innerhalb der einzelnen Betriebe führen müßte.

Das Problem besteht eben darin, einen gangbaren Mittelweg aus dem jetzigen Zwiespalt zu suchen. Durch die geplante Neuregelung muß einer terroristischen Ausschaltung tarifwilliger und tariftreuer Gewerkschaften vorgebeugt werden, gleichzeitig darf aber damit weder die Vertragsfreiheit zu sehr eingeengt noch radikalen Minderheitsgewerkschaften ein Freibrief zur Ertrotzung ihrer Sonderwünsche bei den Tarifverhandlungen ausgestellt werden. Es fragt sich, ob die einschlägigen Entwürfe eines Arbeitstarifgesetzes und einer Schlichtungsordnung, so wie sie heute vorliegen, diese Momente genügend berücksichtigen.

Die Begründung zum Entwurf eines Arbeitstarifgesetzes beschäftigt sich in diesem Zusammenhange zunächst mit der Frage der Gründung von Zwangstarifgemeinschaften. Die Gründung solcher öffentlich rechtlicher Zwangsverbände, die in ihrer Organisation staatlich gebunden sind und denen alle Arbeitgeber und Arbeitnehmer eines Berufes für einen bestimmten Bezirk angehören müssen, wird bekanntlich besonders von Professor Lujo Brentano befürwortet. Mit Recht lehnt die Begründung zum Arbeitstarifgesetzentwurf eine solche Zusammenfassung aller Tarifbeteiligten ab, indem sie nicht nur auf die Bureaukratisierung des Tarifwesens mit ihren üblen Nachwirkungen, sondern auch darauf hinweist, daß der Tarifgedanke eine schwere Einbuße erleiden würde, wenn an die Stelle der lebendigen, selbstgewählten Vertragsdisziplin der starre Rechtszwang treten würde.

Der Arbeitstarifgesetzentwurf beschränkt sich deshalb auf eine mittelbare Vorsorge gegen die Absperrung von Tarifminderheiten, indem er in § 16 die künftig geplante Ausdehnung der Tarifwirkung auf Arbeitsverträge zwischen tarifangehörigen Arbeitgebern und nicht tarifangehörigen Arbeitnehmern auf den Fall beschränkt, »daß alle in dem räumlichen und fachlichen Geltungsbereiche des Tarifvertrages bestehenden tariffähigen Vereinigungen der Arbeitnehmer als Vertragsparteien an dem Tarifvertrage beteiligt sind«. Zweck dieser Bestimmung ist nach der Entwurfsbegründung, »von vornherein einer Mehrheit von Tarifverträgen, die aus dem selbständigen Vorgehen der einzelnen Organisationsrichtungen entstehen könnte, vor-

zubeugen und zugleich die heute bestehende Übung zu fördern, daß die verschiedenen gewerkschaftlichen Richtungen zusammen in gemeinsamem Vorgehen die Tarifverträge abschließen, weil ja der Vorteil der allgemeinen Tarifgeltung der Tarifformen nach § 16 entfallen würde, wenn eine Gewerkschaftsrichtung eine andere von dem Abschluß von Tarifverträgen abzudrängen suchen würde«.

Wenn sich die Begründung hier auch auf einem guten Wege befindet, so dürfte die Bestimmung doch in der Praxis zu keinem großen Erfolg führen. Denn im § 16 des Entwurfes heißt es, daß die Tarifwirkung auch nur dann diese Auswirkung erfährt, wenn der Tarifvertrag nichts anderes besagt und sämtliche tariffähigen Vereinigungen beteiligt sind. In ihrem terroristischen Ausdehnungsbestreben werden aber die Gewerkschaften zweifellos recht häufig lieber auf die Ausdehnung der Tarifgeltung verzichten, als ihre Hoffnung auf Erringung einer Monopolstellung fahren lassen. Die Tatsache, daß die Beteiligung aller Gewerkschaften am Tarifvertrage sämtlichen, auch den nichtorganisierten Werksangehörigen die Tarifrechte verleiht, wird sogar nicht selten der Anlaß sein, auf dem Ausschluß der einen oder der andern Gewerkschaft zu bestehen, um den Beitritt der Nichtorganisierten zu den Gewerkschaften nicht dadurch praktisch zu vereiteln, daß die Nichtorganisierten in dem Beitritt keinen Vorteil mehr erblicken.

Bedenklicher aber ist, daß in den neuen Schlichtungsordnungsentwurf eine Bestimmung aufgenommen worden ist, die geradezu die terroristische Ausschließung der Minderheitsgewerkschaften begünstigt. Nach § 69 des Schlichtungsordnungsentwurfes kann nämlich eine am Verfahren nicht beteiligte wirtschaftliche Vereinigung von Arbeitgebern oder von Arbeitnehmern dem Verfahren nur mit Zustimmung aller Beteiligten beitreten. Auch das Einigungsamt selbst darf eine am Verfahren nicht beteiligte wirtschaftliche Vereinigung von Arbeitgebern oder Arbeitnehmern gegen den Willen anderer Vereinigungen durch die Verbindung mehrerer in derselben Streitigkeit anhängiger Verfahren nur zuziehen, wenn es sich um die Auslegung eines Tarifvertrages handelt, an dem die Minderheitsgewerkschaft bereits beteiligt ist.

Dadurch wird nämlich in bedauerlicher Weise verhindert werden, daß sich die Gewerkschaften wenigstens noch vor dem Schlichtungsausschuß wieder zusammenfinden. Für den Arbeitgeber erwächst daraus die Notwendigkeit, gegebenenfalls mit zwei getrennten Gewerkschaftsgruppen zu verhandeln und dabei nicht nur kostbare Zeit zu verlieren, sondern auch seine Arbeitsbedingungen innerhalb des Betriebes zu zersplittern. Die Zulassung vor dem Schlichtungssauschuß ist nämlich nur dann möglich, wenn jede einzelne Gewerkschaft, die am Schlichtungsverfahren beteiligt ist, zustimmt, so daß es auf den Willen des Arbeitgebers, mit dem doch der Tarifvertrag abgeschlossen werden soll, fast gar nicht mehr ankommen wird.

Die durch eine solche Praxis entstehenden Schwierigkeiten und drohenden Doppelentscheidungen werden auch nicht dadurch vermieden, daß nach § 68 das Einigungsamt auf Antrag einer Partei das Verfahren aussetzen kann, bis die Verhandlung mit der Mehrheit abgeschlossen ist, wenn an der Streitigkeit mehrere wirtschaftliche Vereinigungen von Arbeitgebern oder -nehmern beteiligt sind und eine der beteiligten Vereinigungen, die nur eine Minderheit vertritt, das Einigungsamt anruft. Damit wird nämlich nur eine Hinausschiebung der Streitentscheidung erreicht, nicht aber verhindert, daß, wie im oben erörterten Entscheidungsfalle, der Minderheit vom Schlichtungsausschuß bei einer andern Besetzung größere Zugeständnisse als der Mehrheit eingeräumt werden.

Eine Überprüfung der jetzigen Entwürfe in vorstehendem Sinne erscheint deshalb dringend notwendig.

Bergbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1919.

(Schluß.)

Über die Eisen- und Stahlindustrie Schwedens ist mit der Beendigung des Weltkrieges eine Zeit des Niedergangs hereingebrochen, die in den Ergebnissen des Berichtsjahres einen deutlichen Ausdruck findet.

Zahlentafel 12.

Entwicklung der schwedischen Roheisenerzeugung 1913–1919.

Jahr	Roheisen t	Hochofenguß t	zus. t	± gegen das vorhergehende Jahr %
1913	716 309	13 898	730 207	+ 4,3
1914	627 380	12 333	639 713	−12,4
1915	748 928	11 773	760 701	+ 18,9
1916	720 177	12 557	732 734	− 3,7
1917	815 770	13 199	828 969	+ 13,1
1918	748 110	13 712	761 822	− 8,1
1919	482 879	10 822	493 701	− 35,2

Die Roheisenindustrie hat, an der Herstellungsziffer gemessen, lange nicht mehr ein so ungünstiges Jahr gesehen wie das Berichtsjahr; die Erzeugung war bei 494 000 t um 268 000 t oder reichlich ein Drittel kleiner als im Vorjahre, gegen die bisher erreichte Höchstziffer (1917) beträgt der Abfall sogar 335 000 t (s. Zahlentafel 12).

Die schwedischen Hochöfen gehen fast ausschließlich mit Holzkohle, die nur in vereinzelten Fällen mit Koks gemischt wird. Der Verbrauch der Eisenindustrie an Holzkohle belief sich 1919 auf 31 Mill. hl im Werte von 68,8 Mill. K; für 1 hl Holzkohle waren 1913 0,66 K aufzuwenden, im Berichtsjahre dagegen 2,22 K; am höchsten stand der Preis der Holzkohle in 1918 mit 2,55 K.

Einen gewissen Einblick in die Entwicklung der technischen Verhältnisse der schwedischen Roheisenindustrie gewährt die Zahlentafel 13.

Zahlentafel 13.

Leistung eines Hochofens in der schwedischen Eisenindustrie.

Jahr	Jahres-leistung t	Tages-leistung t	Durchschn. Betriebszeit Tage	Jahr	Jahres-leistung t	Tages-leistung t	Durchschn. Betriebszeit Tage
1913	6241	20,73	301	1917	6611	22,72	291
1914	5515	20,81	265	1918	6059	22,69	267
1915	6339	21,34	297	1919	5022	22,12	227
1916	6046	22,15	273				

Infolge des Rückganges der durchschnittlichen Betriebszeit auf 227 Tage war 1919 die Jahresleistung eines Hochofens niedriger als in einem der vorausgegangenen 6 Jahre, bei 5022 t blieb sie hinter dem Vorjahre um 1037 t oder 17,12 % zurück.

Die Hochofenindustrie hat, wie die folgende Zahlentafel ersehen läßt, ihren Hauptsitz in den Bezirken von

Zahlentafel 14.

Roheisenerzeugung nach Bezirken.

Bezirk	1918 t	1919 t	1919 gegen 1918 t
Stockholm	15 149	6 732	– 8 417
Upsala	29 231	16 582	– 12 649
Södermanland	40 807	2 978	– 37 829
Östergötland	18 181	14 234	– 3 947
Jönköping	1 447	1 568	+ 121
Kronoberg	--	102	+ 102
Älvsborg	15 909	11 977	– 3 932
Värmland	63 374	49 627	– 13 747
Örebro	164 051	114 748	– 49 303
Västmanland	95 215	70 378	– 24 837
Kopparberg	180 863	115 329	– 65 534
Gävleborg	105 560	85 744	– 19 816
Norrbotten	32 035	3 702	– 28 333
zus.	761 822	493 701	– 268 121

Örebro, Kopparberg, Västmanland und Gävleborg. Norrbotten, das 1919 58 % der Eisenerzförderung Schwedens lieferte, trug zu der Roheiserzeugung nur 0,75 % bei. Die Herstellung von Roheisen wurde in diesem nördlichen Bezirk im Jahre 1906 aufgenommen, ohne daß sie bis jetzt die s. Z. erwarteten Fortschritte zu verzeichnen gehabt hätte. Ihr Anteil an der Gesamtgewinnung des Landes betrug:

Jahr	%	Jahr	%
1906	0,57	1913	3,27
1907	3,60	1914	4,13
1908	4,11	1915	3,75
1909	2,42	1916	4,08
1910	3,91	1917	4,01
1911	3,61	1918	4,20
1912	2,87	1919	0,75

Nach Sorten gliederte sich die schwedische Roheisengewinnung in den Jahren 1913–1919 gemäß Zahlentafel 15.

Zahlentafel 15.

Verteilung der schwedischen Roheisengewinnung nach Sorten.

Roheisensorten	1913 %	1914 %	1915 %	1916 %	1917 %	1918 %	1919 %
Schmiede- und Puddelroheisen	25,98	24,36	21,27	20,68	20,96	21,16	22,65
Bessemerroheisen	19,77	17,83	15,97	15,71	14,20	14,35	17,70
Martinroheisen	50,03	53,43	55,17	54,80	46,54	44,08	46,85
Spiegeleisen	0,01	–	–	–	–	–	–
Gießereiroheisen	4,21	4,38	7,59	8,81	18,30	20,41	12,80

Im Berichtsjahr hat der Anteil von Bessemereisen (+ 3,35 %), Martineisen (+ 2,77 %) und Schmiedeeisen (+ 1,49 %) zugenommen, wogegen Gießereiroheisen einen Abfall seines Anteils von 20,41 auf 12,80 % erfuhr; er war damit immer noch dreimal so groß wie vor dem Kriege.

Die folgende Zahlentafel bietet eine Übersicht über die Gewinnungsergebnisse der Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1919 im Vergleich mit dem Vorjahr.

Zahlentafel 16.

Gewinnungsergebnisse der schwedischen Eisen- und Stahlindustrie.

Erzeugnis	Gewinnung 1918 t	Gewinnung 1919 t	1919 gegen 1918 t	Wert der Gewinnung 1918 1000 K	Wert der Gewinnung 1919 1000 K
Roheisen	761 822	493 701	– 268 121	230 177	116 835
Roheisen in Barren	92 823	63 629	– 29 194	41 218	21 094
Bessemerstahl	66 155	57 593	– 8 562	26 262	20 117
Martinstahl	465 016	420 547	– 44 469	195 409	143 375
Tiegelguß- und Elektrostahl	14 328	13 126	1 202	11 487	9 628
Eisen und Stahl in Stäben	153 342	136 491	– 16 851	108 934	75 647
Knüppel und Luppen	235 139	212 368	– 22 771	119 934	81 154
Röhren	22 573	30 279	+ 7 706	17 386	17 767
Rohbearbeitetes Eisen	41 819	31 719	– 10 100	25 980	14 466
Winkel- und Flußeisen	30 436	31 761	+ 1 325	22 164	17 122
Radreifen	5 743	2 563	– 3 180	7 326	1 960
Eisenschienen, Achsen, Platten usw.	6 536	5 348	– 1 188	5 843	3 487
Bandeisen und -stahl	72 120	71 301	– 819	53 150	37 809
Walzdraht	88 116	62 534	– 25 582	63 303	34 123
Grobbleche	32 868	36 490	+ 3 622	33 218	28 447
Feinbleche	29 565	23 881	– 5 684	39 163	22 142

Zahlentafel 17.

Wert der Gewinnung für 1 t.

	1912[1] K	1914 K	1916 K	1917 K	1918 K	1919 K
Roheisen	76,29	81,77	156,51	282,03	302,14	236,65
Roheisen in Barren	126,06	125,01	233,83	388,93	444,05	331,52
Bessemerstahl	101,23	100,41	222,58	353,24	396,97	349,29
Martinstahl	105,23	112,99	207,08	337,27	420,22	340,92
Tiegelguß- u. Elektrostahl	324,30	348,39	557,71	676,27	801,72	733,51
Eisen u. Stahl in Stäben	158,63	161,55	355,41	608,65	710,40	554,23
Knüppel und Luppen	.	118,10	221,78	419,68	510,06	382,14
Röhren	183,10	212,00	392,73	653,62	770,21	586,78
Rohbearbeitetes Eisen	138,75	147,89	275,97	520,77	621,25	456,07
Winkel- und Flußeisen	.	146,21	299,79	589,82	728,22	539,09
Radreifen	.	225,60	326,26	628,70	1275,64	764,73
Eisenschienen, Achsen, Platten usw.	.	159,11	366,55	738,79	893,97	652,02
Bandeisen und -stahl	151,18	171,30	359,47	618,23	736,97	530,27
Walzdraht	151,24	152,54	326,17	605,81	718,41	545,67
Grobbleche	155,23	169,46	291,37	662,52	1010,65	779,58
Feinbleche	.	197,02	395,82	878,40	1324,64	927,18

[1] Für 1913 liegen keine Wertangaben vor.

Die meisten Erzeugnisse weisen 1919 niedrigere Herstellungsziffern auf als im Vorjahr, nur die Herstellung von Röhren (+ 7700 t), Grobblechen (+ 3600 t) und Winkel- und Flußeisen (+ 1300 t) verzeichnet eine Zunahme.

Der Wert je Tonne erfuhr, wie die Zahlentafel 17 ersehen läßt, bei allen Erzeugnissen gegen 1918 eine bedeutende Abnahme; sie war am größten bei Radreifen, deren Preis von 1276 K auf 765 K sank.

In den Jahren 1912–1919 entwickelten sich die Preise der Eisenerzeugnisse wie Zahlentafel 17 zeigt.

Während im Berichtsjahr die Ausfuhr von Eisen und Stahl, entsprechend dem Rückgang der Erzeugung, einen starken Abfall aufweist, begegnen wir in 1920 bei der Mehrzahl der Erzeugnisse einer Zunahme, die bei Roheisen (+ 34 000 t) und bei Stabeisen (+ 3200 t) am bedeutendsten ist. Der Versand von Blechen (– 6800 t) und Walzdraht (– 5600 t) verzeichnet dagegen eine nicht unerhebliche Abnahme. Näheres ist aus Zahlentafel 18 zu ersehen, in welcher die Entwicklung der Ausfuhr in den Jahren 1913–1920 dargestellt ist.

Zahlentafel 18.

Ausfuhr an Eisen und Stahl.

	1913 t	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t
Roheisen	186 100	152 800	290 200	226 976	231 244	180 113	81 263	115 417
Spiegeleisen und anderes nicht schmiedbares Eisen	11 800	2 600	1 100	2 505	2 620	2 399	878	2 453
Ferrosilizium und Siliziummanganeisen	9 600	10 000	10 700	16 148	17 966	11 599	6 931	7 649
Schrot	8 000	4 400	3 100	2 534	425	61	1 479	3 470
Rohblöcke	19 000	12 700	15 400	16 785	9 103	2 476	3 212	4 680
Rohstangen und Rohschienen	25 400	19 100	27 700	34 465	38 318	25 066	8 279	8 442
Luppen	14 100	4 100	9 600	9 614	3 838	871	1 298	755
Halbzeug	.	.	.	13 235	12 023	8 197	4 152	3 802
Stabeisen	18 600	13 400	13 800	8 868	9 427	6 750	3 471	6 661
Stabeisenabfälle bzw. -enden	8 500	6 700	8 100	7 448	6 207	2 032	2 172	2 158
kaltgewalztes oder -gezogenes Stabeisen	6 200	4 500	7 200	9 939	8 652	8 202	6 033	6 344
Werkzeug- und Schnelldrehstahl	.	.	.	6 931	4 888	2 036	1 348	1 663
Bleche und Blechwaren	2 200	2 000	7 800	10 404	5 750	13 932	15 562	8 797
kaltgezogene Röhren	1 900	2 000	2 400	2 416	1 445	1 556	831	642
Halbfabrikate für Röhren, hohl und massiv	.	.	.	141 107	98 864	76 699	79 789	79 038
Walzdraht	38 900	27 500	32 200	35 116	23 537	32 155	19 408	13 831
kaltgewalzter oder -gezogener Draht	1 600	1 000	2 400	6 162	6 291	8 823	6 780	3 344
Nägel und Stifte	800	700	1 900	3 967	3 081	1 926	1 082	1 632

Zahlentafel 19.

Einfuhr an Eisen und Stahl.

	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t
Unbearbeitete u. bearbeitete Metalle aller Art	425 013	153 100	143 989	222 004	359 458
davon					
Roheisen	92 440	42 842	16 783	26 640	35 031
Spiegeleisen u. anderes nicht schmiedbares Eisen	3 331	1 851	1 326	2 861	2 302
Ferrosilizium und Siliziummanganeisen	10	7	3	—	120
Schrot aller Art	96 986	39 687	33 791	51 609	62 495
warmgewalztes Eisen aller Art	88 483	20 872	30 882	22 079	66 631
Eisenbahn- u. Straßenbahnschienen	34 353	1 626	21 419	33 589	58 952
Röhren, gegossene	13 392	9 927	7 441	5 708	14 905
Röhren, gewalzt oder warmgezogen	17 517	6 597	5 982	8 280	13 347
kaltgewalztes oder -gezogenes Eisen	3 071	575	217	440	2 128
Bodenplatten, Schwellen usw.	2 729	528	1 997	5 646	7 344
Schwarzbleche	41 315	15 950	16 412	24 517	48 721
Weißbleche	5 166	170	218	7 118	7 788

In der Einfuhr Schwedens an Eisen und Stahl war bereits für 1919 eine Steigerung festzustellen, diese hat sich 1920 in verstärktem Maße fortgesetzt; so erhöhte sich der Bezug von Roheisen um 8000 t, von Schrot um 11 000 t, von warmgewalztem Eisen um 45 000 t, von Schienen um 25 000 t und von Schwarzblechen um 24 000 t.

Neben der Eisenhüttenindustrie tritt das Metallhüttenwesen sehr stark zurück. Seine Gewinnungsziffern sind für die Jahre 1913–1919 in der nachstehenden Zahlentafel wiedergegeben.

Zahlentafel 20.

Ergebnisse der Metallhüttenindustrie.

Jahr	Gold kg	Silber kg	Blei t	Kupfer t	Zink t
1913	25,4	1037	1235	4215	2115
1914	84,3	1074	1396	4692	2300
1915	37,3	754	1918	4561	8588
1916	18,2	1180	2076	3181	9997
1917	11,1	1784	3174	4423	7979
1918	15,0	980	2241	2956	4098
1919	21,6	620	827	3558	2321

Die Metallhüttengewinnung verzeichnet im Berichtsjahr im ganzen ein wenig günstiges Bild, so war die Bleigewinnung um 1400 t oder 63,10 %, die Zinkgewinnung um 1800 t = 43,36 % kleiner als im Vorjahr. Bei der Kupferherstellung ergibt sich dagegen eine Zunahme um 602 t = 20,37 %.

Die Zahl der in der Bergwerks- und Hüttenindustrie beschäftigten Arbeiter ist aus Zahlentafel 21 zu entnehmen. Annähernd zwei Drittel (28 200 Mann) der Gesamtzahl dieser Arbeiter entfallen im Berichtsjahre auf die Eisenindustrie, 21,51 % kommen auf die Eisenerzgruben, 6,73 % auf die andern Erzgruben und 5,87 % auf die Kohlengruben.

Zahlentafel 21.

Arbeiterzahl in der Bergwerks- und Hüttenindustrie Schwedens.

Betriebszweig	1915	1916	1917	1918	1919
Eisenerzgruben	11 323	11 155	11 061	10 664	9 702
andere Erzgruben	2 934	3 369	3 884	3 837	3 035
Kohlengruben	2 301	2 348	2 527	2 486	2 650
Feldspatgruben	224	212	271	232	220
Eisenhüttenwerke	28 868	29 745	30 535	31 208	28 188
andere Hüttenwerke	1 213	1 337	1 177	1 232	1 313
zus.	46 863	48 166	49 455	49 659	45 108

Im Bergbau und in der Eisenindustrie Schwedens waren im Jahre 1919 insgesamt 8528 Motoren mit unmittelbarem Antrieb und zusammen 294 124 PS in Betrieb. Auf die Eisenindustrie entfielen 191 572 PS, auf den Bergbau und die Brikettierungswerke 91 468 PS und auf die andern Werke 11 084 PS.

Die Zahl der Unternehmungen im Bergbau und in der Hüttenindustrie Schwedens betrug im Jahre 1919 554, von denen 29 Einzelbesitzern, 461 Aktiengesellschaften und 64 andern Gesellschaften gehörten.

Neuverleihungen fanden im Jahre 1919 2149 statt, davon 1212 auf Eisenerz.

Der Reingewinn der Unternehmungen der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie in den Jahren 1913–1919 ist aus der Zahlentafel 22 zu ersehen.

Zahlentafel 22.

Reingewinn der Unternehmungen der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie.

Betriebszweig	1913 1000 K	1914 1000 K	1915 1000 K	1916 1000 K	1917 1000 K	1918 1000 K	1919 1000 K
Eisenerzgruben	25 448	30 998	19 170	18 790	22 727	29 317	25 139
Kohlengruben	413	453	421	1 472	2 187	5 180	5 331
andere Gruben	1 466	1 223	1 049	2 235	5 199	6 292	3 858
Eisenhüttenwerke	7 949	10 506	7 659	23 863	58 729	112 759	60 535
andere Hüttenwerke	658	701	1 199	3 998	3 784	3 220	5 291
zus.	35 933	43 882	29 498	50 359	92 626	156 768	100 154

Im Berichtsjahr war der Gesamtgewinn der fraglichen Unternehmungen annähernd dreimal so groß wie in 1913, aber reichlich um die Hälfte kleiner als im Vorjahr; der Rückgang entfällt vor allem auf die Eisenhüttenwerke, die bei 60,5 Mill. K 52,2 Mill. K weniger ausgeschüttet haben als 1918. An dem Reingewinn des Berichtsjahres sind die Eisenhüttenwerke mit 60,44 %, die Eisenerzgruben mit 25,10 %, die Kohlengruben mit 5,32 % beteiligt.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Gewinnung des Bergbaues und Hüttenwesens im Aachener Bezirk im Jahre 1920[1]. Im letzten Jahr belief sich die Steinkohlenförderung des Aachener Bezirks auf 2,19 Mill. t gegen 2,20 Mill. t im Vorjahr und 3,26 Mill. t im Jahre 1913. Die Kokserzeugung war mit 633 000 t um 4500 t größer als in 1919, blieb aber hinter der Gewinnung von 1913 um 534 000 t zurück.

Die Preßkohlenherstellung verzeichnet gegen das Vorjahr einen Abfall um 18 000 t, die Belegschaft weist eine Zunahme um 753 Mann auf. Im einzelnen ist die Gewinnung der Steinkohlenbergwerke in den Jahren 1913, 1919 und 1920 aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

		Förderung				Koksgewinnung	Preßkohlenherstellung	Belegschaft[2]
		Magerkohle t	Halbfettkohle t	Fettkohle t	insgesamt t	t	t	
Eschweiler Bergwerksverein	1913	752 282	248 690	1 806 768	2 807 740	957 313	104 465	12 275
	1919	539 040	175 656	1 254 499	1 969 195	530 880	107 598	11 472
	1920	490 473	149 265	1 261 960	1 901 698	550 764	89 524	11 636
Gewerkschaft Zeche Nordstern	1913		–	391 809	391 809	209 756		1 919
	1919		–	170 378	170 378	97 637		1 117
	1920		–	179 624	179 624	82 287	–	1 178
„ Carl Friedrich	1913	65 159	–	–	65 159	–	–	315
	1919	28 300	–	–	28 300	–	–	299
	1920	24 649	–	–	24 649	–	–	320
„ Carl Alexander	1913	–	–	–	–	–	–	96
	1919	–	–	787	787	–	–	242
	1920	–	–	1 267	1 267	–	–	300
„ Carolus Magnus	1913	–	–	–	–	–	–	68
	1919	–	–	14 263	14 263	–	–	349
	1920	–	–	28 746	28 746	–	–	402
„ Sophia Jacoba	1913	–	–	–	–	–	–	93
	1919	17 468	–	–	17 468	–	–	423
	1920	55 231	–	–	55 231	–	–	819
Aachener Bezirk insgesamt	1913	817 441	248 690	2 198 577	3 264 708	1 167 069	104 465	14 766
	1919	584 808	176 656	1 439 927	2 200 391	628 517	107 598	13 902
	1920	570 353	149 265	1 471 597	2 191 215	633 051	89 524	14 655

[1] Nach den vom Bergbau-Verein Aachen herausgegebenen Statistischen Mitteilungen für das Jahr 1920.
[2] ohne Beamte.

Neben dem Steinkohlenbergbau kommt im Aachener Bezirk der Gewinnung von Erzen eine erhebliche Bedeutung zu. Über die Ergebnisse des Metallerzbergbaues und ihre Verteilung auf die einzelnen Werke unterrichtet für die Jahre 1913, 1919 und 1920 die nachstehende Zusammenstellung. Diese gibt gleichzeitig auch Aufschluß über die Ergebnisse der Metallhütten in den genannten drei Jahren.

		Bergwerksgewinnung					Hütten-Erzeugnisse							Belegschaft (ohne Beamte)
		Bleierz t	Zinkblende t	Galmei t	Spateisenstein t	Kupfererz t	Blei t	Silber kg	Rohzink t	Feinzink t	Zinkstaub t	Zinkblech t	Schwefelsäure t	
A.G. für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen	1913	7 159	25 439	—	—	2 146	21 064	34 954	31 612	—	1 022	—	59 634	1 904
	1919	4 334	10 588	—	—	956	3 997	2 958	4 896	—	—	—	14 491	1 243
	1920	3 897	10 321	—	5 497	969	4 243	2 216	1 259	—	3	2 611	8 920	1 640
Rheinisch-Nassauische Bergwerks- und Hütten-A.G.	1913	2 917	21 121	—	—	—	20 936	25 626	11 245	—	964	—	4 261	900
	1919	1 265	8 847	1 672	—	—	6 140	6 790	2 886	2 872	246	—	1 980	659
	1920	463	8 592	299	—	—	9 898	6 778	1 302	2 010	168	—	3 095	537
Grube Wohlfahrt	1913	2 492	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	191
	1919	455	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
	1920[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30
		Schmelzerz	Glasurerz											
Gewerkschaft Mechernicher Werke	1913	12 072	490	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	902
	1919	7 874	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	810
	1920	7 642	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	795
											Kupfer		Lagermetall	
Bleihütte Call	1913	—	—	—	—	—	20 293	28 185	—	—	—	—	—	467
	1919	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 496	—	482	393
	1920	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 450	—	2 430	462

[1] Ende 1920 stillgelegt.

Versorgung Groß-Berlins mit Brennstoffen im 2. Vierteljahr 1921. Die Versorgung Groß-Berlins mit Brennstoffen im 2. Vierteljahr 1921 zeigt im ganzen genommen gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres keine nennenswerte Verschiebung. Einer Mehrlieferung an Braunkohle von annähernd 100 000 t steht ein Minderempfang an Steinkohle von 67 000 t gegenüber. Der Empfang an Steinkohle belief sich auf 762 900 t gegen 829 545 t im Vorjahr; an Braunkohle wurden 594 182 t herangebracht gegen 497 095 t. Ähnlich steht es mit dem Verbrauch; wie dieser bei Braun- und Preßbraunkohle mit 586 713 t gegen 496 116 t im gleichen Zeitraum des Vorjahres um 90 597 t oder 18,26 % stieg, so fiel der Steinkohlenverbrauch mit 699 497 t gegen 756 008 t in 1920 um 56 511 t oder 7,47 %. Näheres zeigt die folgende Zahlentafel.

Herkunftsgebiet	Empfang auf dem Wasserweg 1920 t	Empfang auf dem Wasserweg 1921 t	Empfang insgesamt 1920 t	Empfang insgesamt 1921 t	Verbrauch 1920 t	Verbrauch 1921 t
	A. Steinkohle, Koks und Preßkohle					
England	—	497	—	497	—	497
Westfalen	27 402	84 061	280 009	486 967	247 476	444 795
Sachsen	-	—	4 011	5 007	4 011	5 007
Oberschlesien	162 045	72 927	474 103	202 390	434 099	187 739
Niederschlesien	11 757	16 969	71 422	68 039	70 422	61 459
zus. A	201 204	174 454	829 545	762 900	756 008	699 497
Abnahme gegen 1920	26 750		66 645		56 511	
	B. Braunkohle und Preßohle					
Böhmen	4 420	3 913	7 730	6 316	7 730	6 316
Preußen und Sachsen						
Kohle	7 360	9 232	31 429	73 552	31 146	68 605
Preßkohle	1 471	2 507	457 936	514 314	457 240	511 792
zus. B.	13 251	15 652	497 095	594 182	496 116	586 713
Zunahme 1920	2 401		97 087		90 597	
Sa. A + B	214 455	190 106	1 326 640	1 357 082	1 252 124	1 286 210
Zu- oder Abnahme gegen 1920	– 24 349		+ 30 442		+ 34 086	

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 13. - 20. August unterrichtet die folgende Zusammenstellung

	Kohle 13. August t	Kohle 20. August t	Koks 13. August t	Koks 20. August t	Preßkohle 13. August t	Preßkohle 20. August t	zus. 13. August t	zus. 20. August t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	49 920	49 767	63 423	68 003	—	—	113 343	117 770
andere Zechen	31 608	42 132	177 755	188 606	1 402	1 527	210 765	232 265
zus. Ruhrbezirk	81 528	91 899	241 178	256 609	1 402	1 527	324 108	350035

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagengestellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
August 14.	Sonntag		—	5 713	292	—	—	—	—	.
15.	288 794	105 903	14 642	19 223	1 803	21 454	26 760	5 733	53 947	1,17
16.	297 567	60 681	15 052	19 649	1 331	17 909	24 606	8 133	50 648	.
17.	297 140	60 747	15 027	20 472	856	18 749	27 293	5 952	51 994	1,43
18.	299 208	56 065	14 971	20 270	902	20 916	25 527	6 217	52 660	1,49
19.	300 005	61 229	14 509	20 364	1 232	20 345	26 971	6 141	53 457	1,52
20.	308 865	70 377	14 163	19 636	1 778	23 587	25 570	5 932	55 089	1,51
zus.	1 791 579	415 002	88 364	125 327	8 194	122 960	156 727	38 108	317 795	.
arbeitstägl.	298 597	59 286	14 727	20 888	1 366	20 493	26 121	6 351	52 966	.

[1] vorläufige Zahlen.

Amtliche Tarifveränderungen. Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Teil II. Besonderes Tarifheft, enthaltend Ausnahmetarif 6. Mit Gültigkeit vom 30. Juli 1921 ist die Station Meppen unter die Wasserumschlagsstellen IV 2 des Ausnahmetarifs 6 für Steinkohle usw. aufgenommen worden.

Marktberichte.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	12. August	19. August
Beste Kesselkohle:		
Blyths	32 s 6 d–35 s	30 s–32 s 6 d
Tynes	35 s	30 s–32 s 6 d
zweite Sorte:		
Blyths	28 s–30 s	27 s 6 d
Tynes	30 s	27 s 6 d
ungesiebte Kesselkohle	22 s 6 d–27 s 6 d	20 s–23 s 6 d
kleine Kesselkohle:		
Blyths	17 s 6 d	17 s 6 d
Tynes	15 s	15 s
besondere	17 s 6 d	17 s 6 d
beste Gaskohle	35 s	32 s 6 d–35 s
zweite Sorte	30 s–32 s 6 d	27 s–6 d
Spezial-Gaskohle	35 s–37 s 6 d	35 s–37 s 6 d
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	30 s	25 s–30 s
Northumberland	27 s 6 d–32 s 6 d	25 s–27 s 6 d
Kokskohle	30 s–32 s 6 d	27 s 6 d–30 s
Hausbrandkohle	.	35 s
Gießereikoks	55 s	50 s–60 s
Hochofenkoks	45 s–50 s	40 s–42 s 6 d
Gaskoks	40 s–42 s 6 d	40 s–43 s 9 d

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	12. August	19. August
Cardiff-Genua	16 s–16 s 3 d	15 s 6 d–16 s 6 d
„ -Marseille	15 s–15 s 6 d	15 s
„ -Port Said	15 s–15 s 6 d	14 s–15 s
Tyne-dänische Häfen	9 s–11 s 6 d	9 s–14 s 9 d
„ -Hamburg	7 s–7 s 6 d	6 s 9 d–9 s
„ -London	6 s 3 d–7 s 9 d	5 s 9 d–7 s 9 d
„ -Rotterdam	7 s–7 s 6 d	6 s 9 d
„ -Rouen	8 s–10 s 6 d	7 s 6 d–9 s 3 d
„ -Stockholm	9 s 3 d	11 s

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	12. August	19. August
Benzol, 90er Norden	2 s 4 d–2 s 6 d	2 s 4 d–2 s 6 d
„ „ Süden	2 s 8 d–2 s 9 d	2 s 9 d
Toluol	2 s 9 d–2 s 10 d	2 s 9 d–2 s 10 d
Karbolsäure, roh 60 %	1 s 6 d–1 s 8 d	1 s 6 d
Karbolsäure, krist. 40 %	6½ d–7 d	6 d
Solventnaphtha, Norden	2 s 5 d–2 s 6 d	2 s 5 d–2 s 6 d
Solventnaphtha, Süden	2 s 6 d–2 s 7 d	2 s 7 d–2 s 8 d
Rohnaphtha, Norden	10½ d–11 d	10½ d–11 d
Kreosot	8¾ d–9 d	8¾ d–9 d
Pech, fob. Ostküste	77 s 6 d–80 s	77 s 6 d–80 s
„ fas. Westküste	75 s–77 s 6 d	75 s–77 s 6 d
„ ab Kai Swansea	.	62 s 6 d
Teer	61 s–65 s	61 s–70 s

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	15. August	22. August
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2335	2362
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1925–1950	2100
Originalhütten weichblei	730	750–770
Originalhütten rohzink, Preis im freien Verkehr	765–775	795–805
Originalhütten rohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	781	771
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	560–570	585–600
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	3050	3150
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	3175	3275
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	4925	5000
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4700	4775
Reinnickel 98/99 %	4600	4700
Antimon-Regulus 99 %	775	850
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1390–1400	1510–1520

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 25. Juli 1921.

5 b. 784 629. Wagner & Englert, G. m. b. H., Mettmann (Rhld.). Vorrichtung zum Anschluß von Schläuchen an Maschinen, die mit Preßluft betrieben werden. 20. 6. 21.

5 d. 784957. Emil Lindemann, Katernberg b. Essen. Umlegbarer Mitnehmer für Förderwagen. 21. 6. 21.

5 d. 785013. Wilhelm Hohendahl, Dortmund. Rollkasten. 6. 6. 21.

14 d. 784831. Otto Munk, Wildau (Kr. Teltow). Steuerung für mit Dampf oder gespannten Gasen erbeitende Antriebsmaschinen für Lokomotiven, Förderhaspel o. dgl. 18. 10. 20.

20 e. 785143. Wilhelm Kohlus, Plettenberg. Förderwagenkupplung mit zweiarmiger Öse. 27. 5. 21.

20 e. 785144. Wilhelm Kohlus, Plettenberg. Förderwagenkupplung mit dreiteiligem Kuppelglied. 27. 5. 21.

20 e. 785145. Wilhelm Kohlus, Plettenberg. Förderwagenkupplung. 27. 5. 21.

26 d. 785141. Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co., A. G., Braunschweig. Gasreinigungskasten. 28. 11. 17.

35 a. 784915. Hugo Kremer und Wilhelm Ruthmann, Ickern (Kr. Dortmund). Fangvorrichtung für Förderkörbe. 21. 12. 20.

43 a. 784589. Paul Dültgen, Lünen. Auslösemagnet mit Fangvorrichtung für Markenkontrollvorrichtungen an Grubenwagen. 25. 5. 21.

47 a. 784938. Johann Lux, Gelsenkirchen. Bolzen für Schüttelrutschen. 6. 6. 21.

47 b. 784929. Carl Dörnte & Sohn, Hamburg. Rollenlager für Seilscheiben. 23. 5. 21.

81 e. 784805. Richard Otzisk, Bottrop. Hakeneisen zum Festhängen der Kohlenrutschen. 11. 6. 21.

87 b. 784951. Paul Schachel, Berlin. Vorrichtung zur federnden Abdämpfung des Rückschlages bei elektrisch und mechanisch angetriebenen Hämmern. 18. 6. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

5 c. 687284. Josef Mertens, Gelsenkirchen. Klemmhalter für Grubenausbaue usw. 29. 6. 21.

26 d. 785141. Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co., A. G., Braunschweig. Gasreinigungskasten. 31. 5. 21.

27 c. 697906 und 699277. Vereinigte Bornkesselwerke m. b. H., Berlin. Kapselgebläse. 5. 7. 21.

81 a. 689308. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg. Schrottpaketierpresse. 5. 4. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 25. Juli 1921 an:

12 e, 2. D. 37981. Deutsche Luftfilter-Baugesellschaft m. b. H., Berlin. Verfahren zum Abscheiden von Staub aus Gasen. 10. 7. 20.

21 g, 20. G. 50045. Norbert Gella, Wien. Verfahren zur elektrodynamischen Erforschung des Erdinnern mit Hilfe die Erdschichten durchstrahlender, von Telephonempfängern aufzufangender elektrischer Wellen. 14. 1. 20. Österreich 31. 12. 19.

24 c, 5. M. 71579. Johannes Maerz, Görlitz. Ausgitterung von Wärmespeichern für Regenerationsflammöfen. 26. 11. 20.

24 e, 5. St. 32558. John Steward, Glasgow (Schottl.). Verbesserungen an Gaserzeugern. 11. 11. 19. England 6. 2. 18.

40 a, 12. F. 41373. Dr. Emil Fleischer, Dresden. Verfahren und Vorrichtung zur gleichzeitigen Vorwärmung oder Röstung und Reduktion von Erzen. 26. 10. 16.

59 b, 1. L. 52814. Walter Linke, Charlottenburg. Schaufelanordnung für Kreiselpumpen und Turbinen mit Zwischenschaufeln. 2. 4. 21.

80 b, 5. B. 97618. Buderussche Eisenwerke, Wetzlar. Verfahren zur Herstellung einer als Ausgangserzeugnis für die Verarbeitung auf Leichtsteine u. dgl. geeigneten Schlacke mit Hilfe einer Luftgranulationseinrichtung. 3. 1. 21.

Vom 28. Juli 1921 an:

1 a, 9. St. 32222. Theodor Steen, Charlottenburg. Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern von mit einem hohen Wassergehalt versehenem Gut. 31. 7. 19.

12 k, 6. S. 54133. Société Industrielle de Produits Chimiques, Paris. Verfahren zur Gewinnung von Ammoniak aus ammoniakhaltigen Gasgemischen. 23. 11. 18. Frankreich 27. 5. 18.

43 a, 42. K. 72981. Oskar Kregeloh, Essen. Von außen einhängbare Kontrollmarkenvorrichtung für Förderwagen. 5. 5. 20.

81 e, 1. K. 74725. Dipl.-Berging. Fritz Kogelheide, Kamen (Westf.). Fördervorrichtung für Schüttgut. 22. 5. 20.

87 b, 2. S. 52060. Société Belge d'Outillage Pneumatique (Ateliers Rorive) Société Anonyme, à Haren-Nord (Belg.). Selbsttätiger Abstellschieber für Druckluftwerkzeuge, besonders Drucklufthämmer. 16. 1. 20.

Änderungen in der Person des Patent-Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannte Firma übertragen worden:

10 a. 304644 (1918, 239) } Karbozit A. G., Zürich.
306956 (1918, 525) }

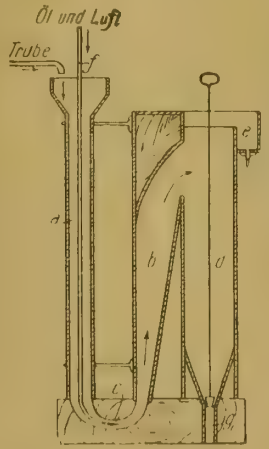
Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1 a. 199931 (1908, S. 1094).
222089 (1910, S. 816).
225809 (1910, S. 1559).
244261 (1912, S. 494).
250350 (1912, S. 1607).
255297 (1913, S. 110).
273848 (1914, S. 944).
296959 (1917, S. 349).
308612 (1918, S. 698).
10 a. 222400 (1910, S. 858).
23 b. 202909 (1908, S. 1580).
40 a. 179403 (1907, S. 26).
214735 (1909, S. 1621).
216653 (1909, S. 1890).
240366 (1911, S. 1863).
241351 (1911, S. 2054).
250624 (1912, S. 1657).
259452 (1913, S. 840).
260749 (1913, S. 1079).
278061 (1914, S. 1506).
289077 (1916, S. 19).
290296 (1916, S. 205).
321526 (1920, S. 561).
61 a. 247675 (1912, S. 1138).
247710 (1912, S. 1138).
250364 (1912, S. 1608).
297929 (1921, S. 233).
298007 (1920, S. 38).
298018 (1920, S. 1056).
301383 (1921, S. 17).
301760 (1919, S. 993).
303245 (1921, S. 18).
305184 (1919, S. 1035).
307708 (1919, S. 1035).
307709 (1921, S. 66).
310609 (1921, S. 137).
332925 (1921, S. 336).
333810 (1921, S. 428).
334138 (1921, S. 448).
335931 (1921, S. 572).
81 e. 193688 (1908, S. 142).
203701 (1908, S. 1681).
213123 (1909, S. 1395).

Deutsche Patente.

1 a (25). *338845*, vom 9. November 1919. Kurt Schlitzberger in Goslar (Harz). *Schaumschwimmverfahren.*



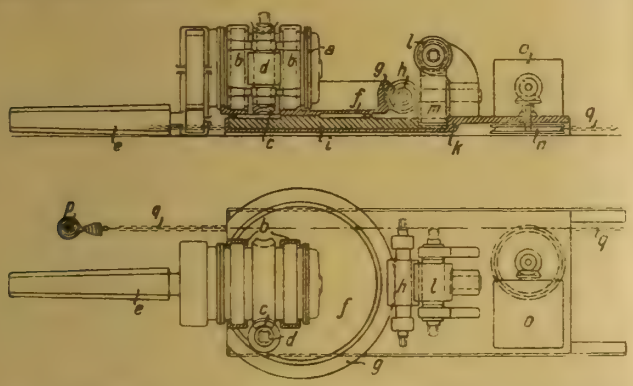
Ein ölhaltiger Luftstrom soll durch das Rohr *f* mit Hilfe der strahlpumpenähnlichen Vorrichtung *c* am untern engen Ende des trichterartigen Behälters *b* in die durch das Rohr *a* dem Behälter von unten her zufließende Erztrübe eingeführt werden. Dabei wird die Trübe in Schaum umgewandelt, der in dem Gefäß *b* hochsteigt und durch eine obere gekrümmte Wandung des Gefäßes in den mit Flüssigkeit gefüllten Spitzkasten *d* geleitet wird. In diesem steigen die ölbenetzten Konzentrate an die Oberfläche, von der sie in die Rinne *e* übertreten, während die nicht schwimmfähigen Teile der Trübe in dem Spitzkasten zu Boden sinken und von Zeit zu Zeit durch das Abflußrohr *g* entfernt werden.

1 b (1). *338505*, vom 11. Oktober 1919. Franz Uhlig in Berlin. *Auffangvorrichtung für Magnetscheider.*

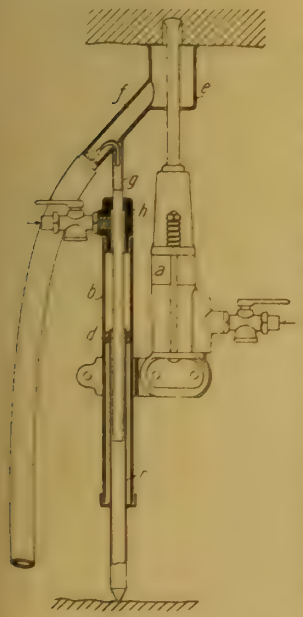
Unterhalb der Magnete des Scheiders ist ein Auffangbehälter (Korb, Wagen o. dgl.) für die ausgeschiedenen Gegenstände verschiebbar gelagert und so mit den Magneten ver-

bunden, daß er selbsttätig in die Auffangstellung gelangt, wenn der die Magnete durchfließende Strom unterbrochen wird und infolgedessen die Magnete entmagnetisiert werden.

5b (9). *338473*, vom 16. November 1919. Adolf Göbel in Frankfurt (Main). *Fahrbare Schrämmaschine mit exzentrisch in Achsenrichtung starr an dem Antriebsmotor sitzendem Stangenfräser.*



Der lediglich zum Antrieb für den Stangenfräser *e* dienende Motor *a* der Maschine ist drehbar in Lagern *b* gelagert und kann z. B. durch das Schneckengetriebe *c* und *d* um seine wagerechte Achse gedreht werden. Außerdem ist der Motor um eine senkrechte Achse drehbar auf der Platte *i* gelagert, die als Wiege ausgebildet und quer zur Bewegungsrichtung der Maschine auf deren Gleitrahmen *k* neigbar ist. Zum Drehen des Motors um die senkrechte Achse dient das Schneckengetriebe *g* und *h*, dessen Schneckenrad *g* fest mit der Grundplatte *f* des Motors verbunden ist. Das Neigen des Motors in der Wiege kann mit Hilfe des Schneckengetriebes *l* und *m* bewirkt werden, dessen Schneckenrad *m* in eine Schneckenverzahnung der Platte *i* eingreift. Zum Bewegen der Maschine auf der Sohle dient der besondere Motor *o*, der das Kettenrad *n* antreibt, um das die an beiden Enden unter Zwischenschaltung von Federn an den ortfesten Teilen *p* befestigte Kette *q* geschlungen ist.

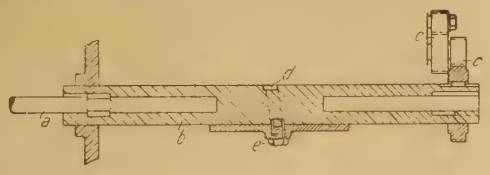


5b (13). *338730*, vom 12. Oktober 1920. Heinrich Wendschoff in Weitmar b. Bochum. *Mit Ejektor betriebene Staubabsaugevorrichtung für Aufbruchbohrhämmer.*

Die Vorrichtung besteht aus dem den Meißel des Bohrhammers *a* umgebenden Sammelgefäß *e* mit einer Abführungsleitung, in die der Ejektor *f* eingebaut ist. An diesen ist das Rohr *g* angeschlossen, das in den mit dem Kolben *d* versehenen innern hohlen Teil der den Bohrhammer tragenden zweiteiligen, teleskopartig ausgebildeten Spannsäule *b* eingeführt ist. Infolgedessen strömt das der Spannsäule zwecks Andrückens des Bohrhammers zugeführte Druckmittel aus der Spannsäule durch das Rohr *g* zum Ejektor *f* und saugt den sich im Gefäß *e* sammelnden Bohrstaub ab.

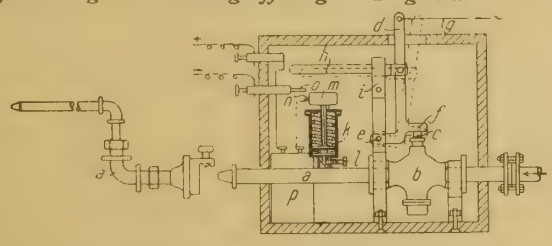
5b (9). *338729*, vom 16. Dezember 1920. Robert Meyer in Gelsenkirchen. *Mitnehmerhülse für Schrämmaschinen.*

Die Hülse *b*, in der die Schrämstange *a* so befestigt ist, daß sie an den Bewegungen der Hülse teilnehmen muß, hat auf ihrem Umfang eine (oder mehrere) schrägliegende Nut *d*, in die eine auf dem fest gelagerten Bolzen *e* drehbar befestigte Rolle eingreift. Durch die Rolle wird daher der z. B. durch das Zahnrädervorgelege *c* in Drehung gesetzten Hülse eine



hin- und hergehende Bewegung erteilt. Die Hülse ist ferner an beiden Enden so ausgebildet, daß die Schrämstange von beiden Enden her in sie eingesteckt werden kann. Die Nut *d* kann auch in eine die Hülse *b* umgebende zweite Hülse eingedreht sein. In diesem Fall werden beide Hülsen gesondert angetrieben, wobei die Geschwindigkeit beider Hülsen verschieden sein kann.

5d (3). *338731*, vom 10. Juni 1920. Firma Leonhard Schmid in Dortmund. *Elektrische Schußlösevorrichtung mit gleichzeitiger Berieselungsöffnung in Bergwerken.*



In die Berieselungsleitung *a* ist das Ventil *b* eingeschaltet, das durch eine Feder in der Schließlage gehalten wird und mit dem aus dem Ventilgehäuse vorstehenden Stift *c* versehen ist. Auf diesem Stift ruht der Arm *f* des bei *e* drehbar gelagerten Hebels *d* auf, an dessen freies Ende das Zugmittel *g* angreift. An den Hebel *d* ist der Arm *h* angelenkt, der auf der ortfesten Rast *i* aufruht und eine Aussparung für diese Rast hat. Unterhalb des Armes *h* ist auf der Berieselungsleitung der Druckzylinder *k* angeordnet, dessen unterer Raum durch einen mit der Drosselvorrichtung *l* versehenen Kanal mit der Berieselungsleitung in Verbindung steht. Der Kolben des Druckzylinders, auf dessen obere Fläche eine Feder wirkt, trägt auf einer Stange den Kopf *m* mit dem Kontaktstift *n*, der mit dem einen Pol der Stromquelle *p* verbunden ist. Die beschriebenen Teile sind von einem Gehäuse umgeben, das Anschlußklemmen für die Zündleitung hat. Die eine dieser Klemmen trägt den in die Bahn des Kontaktstiftes *n* ragenden, federnden Kontaktstift *o* und die andere Klemme ist mit dem zweiten Pol der Stromquelle *p* verbunden. Wird nach dem Anschluß der Zündleitung an die Vorrichtung der Hebel *d* durch einen Zug an dem Zugmittel *g* gedreht, so wird durch den Arm *f* des Hebels das Ventil *b* geöffnet, so daß die Berieselung einsetzt. Der Hebel *d* wird in der umgelegten Lage dadurch gesperrt, daß sich die Rast *i* in seine Aussparung einlegt. Sobald das Ventil geöffnet ist, tritt Druckwasser in den Zylinder *k* und drückt dessen Kolben nach oben. Bei dieser Bewegung des Kolbens stößt zuerst der Kontaktstift *n* gegen den Kontaktstift *o* und schließt die Zündleitung. Darauf trifft der Kopf *m* unter den Arm *h* und hebt diesen so weit an, daß er von der Rast *i* freigegeben wird. Infolgedessen wird das Ventil *b* durch die Feder und den Wasserdruck geschlossen; die Berieselung hört auf und der Kolben des Druckzylinders *m* wird durch die auf ihn wirkende Feder in seine tiefste Lage bewegt.

12r (1). *338818*, vom 27. November 1920. Rütgerswerke-A. G. in Berlin und Dr. E. Theobald in Niederau b. Dresden. *Verfahren zur Entwässerung von Teeren, Mineralölen usw.*

Den zu entwässernden Stoffen sollen geringe Mengen von in Wasser vollständig oder fast unlöslichen Stoffen alkalischer Reaktion in feiner Verteilung zugemischt werden,

wobei die zu entwässernden Stoffe erwärmt werden können. Nachdem die Mischung einige Zeit der Ruhe überlassen ist, kann aus ihr das Wasser auf mechanischem Wege entfernt werden. Der auf diese Weise entwässerte Teil der Mischung kann zur weitern Entwässerung einer Filtration unterworfen werden.

19a (28). *338549*, vom 17. November 1918. Otto Kammerer in Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Zehlendorf b. Berlin. *Gleisrückmaschine.* Zus. z. Pat. 311016. Längste Dauer: 10. November 1931.

Der Drehzapfen des Zwängrollenrahmens, der bei der Maschine gemäß dem Hauptpatent zwischen den die Brücke tragenden Drehgestellen drehbar angeordnet ist und mit Rädern auf den Schienen ruht, ist neben der in der Rückrichtung liegenden Schiene angeordnet. Der Zwängrollenrahmen kann den Drehzapfen mit einem Doppelhohlkonus umschließen und an einer durch eine Achsialbohrung des Zapfens geführten Hubspindel gelenkig aufgehängt sein.

26d (2). *338827*, vom 14. Mai 1919. Robert Bluhm in Linden b. Hannover. *Reinigungsvorrichtung für Gase.*

Die Vorrichtung besteht aus einer Berieselungsvorrichtung sowie einer Saug- und Druckpumpe, die so in einem eine Reinigungsflüssigkeit enthaltenden Behälter eingebaut sind, daß die zu reinigenden Gase durch ein mittleres Standrohr angesaugt und nacheinander durch die Reinigungsflüssigkeit und die Berieselungseinrichtung gedrückt wird. In der letztern wird als Berieselungsflüssigkeit die Reinigungsflüssigkeit verwendet, indem die letztere durch den Druck des Gases bis zum höchsten Punkt der Berieselungseinrichtung gehoben wird und in diese übertritt.

26d (8). *338828*, vom 1. August 1919. Badische Anilin- und Soda-Fabrik in Ludwigshafen (Rhein). *Verfahren zur Entfernung von Schwefelverbindungen aus Gasen.*

Die Kontaktmassen, die durch katalytische Oxydation zur Entfernung der Schwefelverbindungen aus dem Gase verwendet sind, sollen zwecks Wiederbelebung mit Wasserdampf behandelt werden, dessen Temperatur über 100° beträgt, jedoch unterhalb der Destillationstemperatur des Schwefels liegt.

78c (4). *338848*, vom 1. Juni 1919. Dynamit-Aktien-Gesellschaft, vormals Alfred Nobel & Co. in Hamburg. *Verfahren zur Herstellung schlagwettersicherer gelatinöser Sprengstoffe.*

Den Sprengstoffen sollen flüssige Kondensationsprodukte von Formaldehyd mit Dizyandiamid, Harnstoff oder ähnlichen Verbindungen zugesetzt werden.

80d (1). *338717*, vom 17. März 1918. Alfred Stapf in Berlin und Hans Hundrieser in Berlin-Halensee. *Gesteinsbohrer mit Widerständen in Aussparungen der Schneide.* Zus. z. Pat. 303030. Längste Dauer: 9. August 1930.

Zwischen oder seitlich von den Aussparungen des Bohrers sind Brechkörper, z. B. kegelförmige Walzen mit tief geriffelter Oberfläche drehbar gelagert. Die Lager der Körper können in der Richtung des Bohrdruckes federnd abgestützt sein.

80d (9). *338803*, vom 30. Juni 1918. Alfred Stapf in Berlin und Hans Hundrieser in Berlin-Halensee. *Gesteinbohrmaschine.*

Die Vorschubspindel der Maschine ist hohl ausgebildet, in dem hohlen Bohrer angeordnet und hinten mit einer Klaue versehen, die auf ein festes Widerlager (Spannsäule o. dgl.) aufgesetzt wird. Die Spindel ist in der im Maschinengehäuse drehbar gelagerten Vorschubmutter geführt, die von dem dem Bohrer die Drehbewegung erteilenden Getriebe in verschiedener Richtung und mit verschiedener Geschwindigkeit angetrieben werden kann. Beim Bohren wird das gegen Drehung gesicherte Maschinengehäuse mit dem Antrieb für den Bohrer und die Vorschubmutter langsam auf der Spindel vorwärts bewegt, wobei der Bohrer auf das Gestein gedrückt wird, während das Gehäuse beim Rückzug des Bohrers aus dem Bohrloch mit großer Geschwindigkeit auf der Spindel zurückbewegt wird.

87b (2). *338806*, vom 4. September 1920. Frankfurter Maschinenbau-A. G. vorm. Pokorny & Wittekind in Frankfurt (Main). *Wärmemantel für Preßluftschlag- und -stoßwerkzeuge.*

In dem Mantel ist ein elektrischer Widerstandsdraht eingebettet, durch den während des Arbeitens ein elektrischer Strom geschickt wird.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Bayrhoffer, Walther: Die Behördenorganisation. Zusammengestellt und mit einem ausführlichen Sachregister versehen. (Elsners Betriebs-Bücherei, Bd. 15.) 184 S. Berlin, Otto Elsner. Preis geb. 17 *M*, zuzüglich Teuerungszuschlag.

Colell, R.: Außergewöhnliche Druck- und Temperatursteigerungen bei Dieselmotoren. Eine Untersuchung. 70 S. mit 26 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 20 *M*.

Der Elektro-Kaufmann. Ein Sammelwerk zuverlässiger Adressen der Elektro-Industrie. Wien, J. J. Kaindl. Preis geh. 4 *M*.

Gesundheits-Ingenieur. Zeitschrift für die gesamte Städtehygiene. Festnummer, gewidmet den Teilnehmern an der 10. Versammlung von Heizungs- und Lüftungsfachmännern, München, Juli 1921. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 10 *M*.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Notes on allanite deposit at Lac a Baude Champlain Co., Quebec. Von Harvie. Can. Min. J. 22. Juli. S. 575. Kurze Mitteilungen über ein Vorkommen von Allanit, eines cerhaltigen Silikates.

Bergbautechnik.

Gold mining in Northern Ontario. Von Hore. Can. Min. J. 15. Juli. S. 552/63*. Beschreibung des Goldbergbaues, seiner Grundlagen und Aussichten in Porcupine und Kirkland Lake.

Die Fangvorrichtungen der Seilfahrtschächte und ihr wirklicher Wert zur Unfallverhütung. Von Wirtz. Bergb. 4. Aug. S. 905/11. Kurze Betrachtungen über die Entwicklung der Fangvorrichtungen, die Möglichkeiten des Seilbruches und die Wirkungsweise der Fangvorrichtungen. Vorbedingungen für das rechtzeitige Eingreifen. Im allgemeinen wird den Fangvorrichtungen nur ein sehr geringer Wert zugesprochen. Erfahrungen mit Fangvorrichtungen in Preußen, Sachsen, Österreich, England, Transvaal, Frankreich und Belgien.

Mit welchen Druckkräften im Hangenden hat man in einem Strebpfeiler mit nachfolgendem Bergeversatz zu rechnen? Der Einfluß dieses Gebirgsdruckes auf die Gewinnungsarbeiten. Von Rzehulka. Kohle u. Erz. 18. Juli. Sp. 381/6. Als wirkende Kräfte kommen in Frage der allgemein gleichmäßig sich äußernde Gebirgsdruck in streichender und der Gebirgsdruck in schwebender Richtung, der sich nur in der Mitte des Strebs auswirkt. Betrachtungen über die durch das Zusammenwirken beider Kräfte auftretende Drucklinie und Mittel für ihre willkürliche Verlegung und Nutzbarmachung.

Les résultats des recherches de Liévin sur les inflammations de poussières. Von Audibert. Ann. Fr. H. 7. S. 6/78. Eingehende Betrachtungen über Versuche mit Kohlenstaub und Auswertung der Ergebnisse.

Einiges über Chloratsprengstoffe. Von Mühlefeld. Z. Schieß. Sprengst. Aug. H. 1. S. 113/5. Kurze Darstellung der Einteilung, Herstellung, Lagerung und Verwendung von Chlorat- und Perchloratsprengstoffen.

By using vertical box chutes and retarding conveyors Scott Breaker greatly reduces degra-

dation. Von Ashmead. Coal Age. Bd. 20. 28. Juli. S. 127/31*. Mitteilungen über eine große Anthrazitaufbereitungsanlage mit besonderer Berücksichtigung der Maßnahmen gegen Verluste durch Abrieb.

By mixing fine coal, water and oil, grains of oily coal are formed, with elimination of earthy impurities. Von Perrot und Kinney. Coal Age. Bd. 20. 28. Juli. S. 132/4. Bericht über Versuche des Bureau of Mines zur Aufbereitung von Feinkohle mit Hilfe des Trent-Verfahrens. Dies beruht darauf, daß die Feinkohle in Gegenwart von Wasser mit 30 % Öl vermischt wird. Die pastenartige Masse sinkt zu Boden, während die Gesteinteilchen in der Schwebe bleiben und mit dem Wasser abfließen.

How the Trent process may modify our coal-preparing and coal-utilizing practices. Von Hood. Coal Age. Bd. 20. 28. Juli. S. 135. Angebliche Vorteile des Trent-Verfahrens sind: Erzeugung eines aschenfreien Brennstoffs, Möglichkeit der Ölrückgewinnung, Brikettierfähigkeit des Rückstandes ohne Bindemittel usw.

Eine graphische Tafel zur Bestimmung der Sohlen und Seigerteufen. Von Haarstick. Mitteil. Marksch. H. 1. S. 60/5*. Beschreibung einer Tafel, die die Ermittlung von Sohle und Seigerteufe aus der gemessenen flachen Länge und deren Neigungswinkel gegen die Horizontale ermöglicht.

Bericht über eine Schachtlotung auf 980 m Teufe. Von Fox und v. Sanden. Mitteil. Marksch. H. 1. S. 41/54. Anordnung der Lote. Rechnungsergebnisse. Anwendung der Ergebnisse. Stärke und Richtung des Wetterstromes im Schacht. Größe der Lotgewichte.

Über die »Vierung« der Längenfelder. Von Fuhrmann. Mitteil. Marksch. H. 1. S. 1/13*. Betrachtungen über die Vermessung der Vierung nach dem Gesetz von 1821 und die juristischen Auswirkungen.

Präzisionsmeßbänder aus nicht rostendem Stahl für untertägige Messungen. Von Lüdemann. Mitteil. Marksch. H. 1. S. 66/71. Beschreibung von Versuchen mit Meßbändern aus nicht rostendem Stahl und Erörterung der Vorteile solcher Bänder für den Grubenbetrieb.

Stahlmeßbänder. Von Fennel. Mitteil. Marksch. H. 1. S. 58/9. Beschreibung der neuen mechanisch geteilten Meßbänder der Firma Fennel.

Ergebnisse der Prüfung eines Hängetheodolits Brandenberg-Hildebrand. Von Lüdemann. Mitteil. Marksch. H. 1. S. 19/57*. Beschreibung des Instruments. Untersuchung auf dem Prüfstand. Untersuchung im Prüffeld. Voranschlag der zu erwartenden Genauigkeit. Probemessungen. Das Urteil ist sehr günstig.

Der Kollimationsfehler des Hängekompasses. Von Fuhrmann. Mitteil. Marksch. H. 1. S. 13/8*. Theoretische Erörterungen über den Kollimationsfehler und die Möglichkeiten seiner Beseitigung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Umstellung der Dampfkesselfeuerung und ihrer Nebeneinrichtungen zur Erzielung größter Brennstoff-Ökonomie. Von Briem. Fördertechn. 8. Juli. S. 156/61*. Mitteilungen über Entaschungsanlagen, Unterwindfeuerungen und Elektrokesselschutz.

Unterwinderzeuger für Dampfkesselfeuerungen. Von Doevenspeck. Z. Dampfk. Betr. 5. Aug. S. 241/2. Das Wesen der Unterwindfeuerung. Ausgeglichener Zug. Druckzuganlagen. Die Unterwinderzeuger (Dampfstrahlgebläse, Ventilatoren und Vereinigungen beider).

Feuerungsbetrieb und Kohlenwirtschaft in Frankreich während des Krieges. Von Pradel. Feuerungstechn. 1. Aug. S. 193/7*. Überblick über die in Frankreich getroffenen Maßnahmen zur Ersparung von Brennstoffen (Unterwind-Wanderroste, Ratelfeuerung u. dgl., Einrichtungen für künstlichen Zug).

Die Karbide im Dienste der Feuerung. Von Gawalowsky. Feuerungstechn. 1. Aug. S. 198/9*. Kalziumkarbid, andere Karbide (Alkalikarbide, Aluminium-, Eisen-, Mangan-, Urankarbid) und deren heiztechnische Eigenschaften.

Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft. Von Hartmann. (Forts.) Z. d. Ing. 6. Aug. S. 848/52*. Vergleich des Wärmeverbrauchs von Hochdruck- und Normaldruck-Kolbenmaschinen und -turbinen. Hochdruckgegendruckmaschinen. Bauart von Hochdruckgegendruckturbinen. (Schluß f.)

Das Schuchsche Stiftnietverfahren. Von Müller. Wiener Dampfk. Z. Juli. S. 62/3*. Beschreibung eines neuen Nietverfahrens.

More miles per gallon. Von Berry. Chem. Metall. Eng. 13. Juli. S. 64/8*. Aufgaben für die Erbauer von Kraftwagenmotoren angesichts der Brennstoffknappheit (Vergaserbau, Zündung, richtige Belastung).

Elektrotechnik.

Neues über Freileitungen. Einfluß der Hängeisolatoren. Von Schenkel. E. T. Z. 4. Aug. S. 851/5*. Neues Verfahren zur Auflösung der Temperaturgleichung. Einfluß der Hängeisolatoren auf den Durchhang.

Erdstromfragen in Theorie und Praxis. Von Lichtenstein. E. T. Z. 4. Aug. S. 841/6*. Betrachtungen über die physikalischen Vorgänge beim Auftreten von Erdströmen an Hand von Beispielen.

Über den räumlichen Verlauf von Erdschlußströmen. Von Rüdenberg. E. T. Z. 4. Aug. S. 847/8*. Ergebnisse von Untersuchungen über die Wirkung von Erdströmen. Ausbreitung der Erdschlußströme um den Mastfuß. Wirkung des Erdungsseiles bei Erdschlüssen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die Bestimmung der Metallsulfide durch Erhitzen im Schwefelwasserstoff. Von Moser und Schattner. Chem.-Ztg. 9. Aug. S. 758/9. Beschreibung einer Vereinfachung der bisher angewandten Verfahren zur Bestimmung der Metallsulfide als Wägungsformen. Erweiterung der Verwertung der neuen Wägungsform durch Erhitzen im Schwefelwasserstoff. Darstellung des H_2S. Bestimmung des Zinks, Kadmiums, Mangans und Eisens.

Note on the properties of antimonial lead. Von Gurevich und Hromatko. Chem. Metall. Eng. 13. Juli. S. 62/3*. Physikalische Eigenschaften des Hart- (Antimon-) Bleis.

Physical tests on sheet nickel silver. Von Price und Davidson. Chem. Metall. Eng. 27. Juli. S. 141/7*. Physikalische Prüfungen von Platten aus Silbernickel (Legierung von Cu, Pb, Fe, Ni, Mn und Zn). Festigkeitsproben und Untersuchung der Mikrostruktur. Nickel erhöht den Dehnungswiderstand und vermindert die prozentuale Längung bei kalter Bearbeitung.

Tenax-Metall. Von Schulte. Gieß.-Ztg. 9. Aug. S. 258/60*. Chemische und physikalische Eigenschaften des Tenax-Metalls, einer von Maas erfundenen Cu-Al-Pb-Fe-Legierung.

Constitution of gas atmospheres in aluminum-alloy melting furnaces. Von Anderson und Capps. Chem. Metall. Eng. 13. Juli. S. 54/60*. Untersuchung der Gasatmosphäre in Schmelzöfen für Aluminiumlegierungen und ihre Ergebnisse.

Laboratory furnace for deformation temperature of refractories. Von Office. Chem. Metall. Eng. S. 162*. Versuchsanlage zur Bestimmung der Hitzegrade, bei denen eine Formänderung feuerfester Ofenauskleidungen eintritt.

Stahle für die chemische Industrie. Von Rittershausen. Z. angew. Chem. 9. Aug. S. 413/20*. Metallographische Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung und Gefügeaufbau. Überblick über die wichtigsten mechanischen Eigenschaften der Stahle. Widerstand von Stahl gegen verschiedene Arten korrodierenden Angriffs.

Artificial seasoning of steels. Von French. Chem. Metall. Eng. 27. Juli. S. 155/8*. Unter gewissen Bedingungen der Bearbeitung und Wärmebehandlung hergestellter Stahl weist bei gewöhnlicher Temperatur mit der Zeit Veränderungen auf, die u. U. (z. B. bei Lehren und andern Meßinstrumenten) bedeutungsvoll werden. Die künstliche Herbeiführung eines solchen Zustands in kürzerer Zeit (künstliche Reifung). Verfahren und Ergebnisse der Behandlung von 5 Stahlsorten.

Effect of time and low temperature on physical properties of medium-carbon steel. Von Reinhardt und Cutler. Trans. A. J. M. E. Bd. 62. 1920. S. 420/35*.

Im Laufe der Zeit erfolgende Änderungen der physikalischen Eigenschaften von Stahl mit mittlerm Kohlenstoffgehalt bei gewöhnlicher Temperatur nach vollendeter Bearbeitung. Künstliche Reifung von Stahl. Versuche und ihre Ergebnisse.

Effect of cold-working and rest of resistance of steel to fatigue under reversed stress. Von Moore und Putnam. Trans. A. J. M. E. Bd. 62. 1920. S. 397/419*. Versuche betreffend die Ermüdung von Stahl bei kalter Bearbeitung und bei wechselnden Beanspruchungen.

Manufacture and properties of light-wall structural tubing. Von French. Trans. A. J. M. E. Bd. 62. 1920. S. 303/23*. Herstellungsverfahren von nahtlosen Rohren. Eigenschaften der Rohre.

Die Verwendung rheinischer Rohbraunkohle in der Industrie. Von Weiß und Becker. (Schluß.) Braunk. 6. Aug. S. 177/83*. Gastrocknung und -entteerung. Gasofenanlagen. Brennstoff- und Heizungskosten. Prüfung der Feuerungsanlagen.

The Smith continous carbonisation process. Engg. 20. Juli. S. 175/9*. Eingehende Beschreibung des Verfahrens, nach dem die Kohle zunächst bei niedriger Temperatur entgast und dann bei höherer Temperatur zu Karbokohle verarbeitet wird. Eine in Betrieb befindliche Anlage wird an Hand guter Abbildungen besprochen.

Studies in Colorado shale oils. Von Franks. Chem. Metall. Eng. 13. Juli. S. 49/53*. Schieferöle aus Colorado, ihre Destillationserzeugnisse und der Gehalt der Öle an Schwefel und Stickstoff. Methoden der Schwefel- und Stickstoffbestimmung. Zunehmende Sättigung durch Kracken.

Hardwood-distillation industry. Von Hawley. Chem. Metall. Eng. 27. Juli. S. 137/40*. Die Bedeutung der Holzdestillation. Geschichtliche Entwicklung und technische Einrichtungen. Künstliche Holztrocknung. Zusammensetzung des Holzes und des Destillationserzeugnisse. (Forts. f.)

Quantitative determination of potash by the spectrum. Von Rogers. Chem. Metall. Eng. 27. Juli. S. 161*. Die Intensität der Flammenfärbung von Pottaschelösungen mit bekanntem K_2O-Gehalt wird genau festgestellt, und mit ihr werden die Flammenfärbungen von Lösungen mit unbekanntem Gehalt verglichen.

Relation of structure to free alkali in sodium silicate solutions. Von Stericker. Chem. Metall. Eng. 13. Juli. S. 61/2. Die Schwierigkeiten (infolge hydrolitischer Spaltung), freies Alkali in Natriumsilikatlösungen quantitativ zu bestimmen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das preußische Gesetz zur Aufschließung von Steinkohlen vom 11. Dezember 1920. Von Voelkel. Z. Bergr. H. 1. S. 97/111. Kurzer geschichtlicher Rückblick über die Entwicklung des dem Gesetz zugrundeliegenden Gedankens. Innere Zusammenhänge. Betrachtungen über die mutmaßliche Wirkung des Gesetzes.

Verzicht auf sämtliche Kuxe einer Gewerkschaft alten Rechts. Von Isay. Z. Bergr. H. 1. S. 120/2. Untersuchungen über die Wirkungen des Verzichtes, mit dem Ergebnis, daß der Gewerkschaft a. R. juristische Persönlichkeit zuerkannt werden muß.

Das Wort »Kux«. Von Ehrenzweig. Z. Bergr. H. 2. S. 191/3. Betrachtungen über die Herkunft und ursprüngliche Bedeutung des Wortes, dessen Ursprung im griechischen Ausdruck Kokkos = Kern gesehen wird.

Die Aufhebung des letzten Privatbergregalrechts im Freistaate Sachsen. Von Wahle. Z. Bergr. H. 1. S. 112/9. Bericht über die Beseitigung eines alten Vorrechtes.

Die Reform des deutschen Knappschaftswesens. Von Röpke. Braunk. 6. Aug. S. 273/7. Vorgeschichte des Reichsknappschaftsgesetzes und des Reichsknappschaftsvereins. Grundzüge des Reichsknappschaftsgesetzes und Aufbau des deutschen Knappschaftswesens sowie des Reichsknappschaftsvereins.

Der gegenwärtige Stand unserer Ausfuhrabgaben-Gesetzgebung. (Forts.) Fördertechn. 8. Juli. S. 161/4. Zusammenstellung der Außenhandelsstellen. Metallwirtschaftsbund. (Forts. f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Mineral resources of the United States in 1920 (Preliminary summary). Von Loughlin und Clark. Min. Resources. 7. Juli*. Vorläufige statistische Zusammenstellung über Förderung, Verbrauch, Aus- und Einfuhr, Wert usw. der verschiedensten Metalle, Metallverbindungen und nutzbaren Mineralien.

Graphite in 1919. Von Beach und Bascom. Min. Resources. T. 2. 19. Juli. S. 309/24*. Mitteilungen über das Vorkommen, die Ein- und Ausfuhr, den Preis usw. von natürlichem und künstlichem Graphit in den Vereinigten Staaten. Geschichte des Graphitbergbaues in Pennsylvanien. Schrifttum.

Asphalt und related bitumens in 1919. Von Cottrell. Min. Resources. T. 2. 18. Juli. S. 279/97*. Statistische Angaben über das Vorkommen, die Ein- und Ausfuhr usw. von Asphalt, Ozokerit, Ichthyol u. dgl.

Fluorspar and cryolite in 1919. Von Davis. Min. Resources. T. 2. 20. Juli. S. 349/68*. Vorkommen, Förderung, Preise, Ein- und Ausfuhr sowie Verbrauch von Flußspat in den Vereinigten Staaten. Flußspat in andern Ländern. Kurze Angaben über die Kryolithgewinnung in Grönland. Schrifttum.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Zukunft der deutschen Wasserstraßen. Von Sympher. Z. Binnensch. 1. Aug. S. 295/300*. Betrachtungen über den gegenwärtigen Stand und die Entwicklung der Wasserstraßen und ihre mutmaßliche zukünftige Bedeutung für Deutschland und Mitteleuropa.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Lehrlingserziehung in der ausländischen Metallindustrie. Von Meldau. Betrieb. 25. Juli. S. 49/52*. Die Erziehung des industriellen Nachwuchses im Ausland.

Verschiedenes.

Kontrolltechnik. Von Grull. Betrieb. 25. Juli. S. 649/54*. Die zu überwachenden Teiltätigkeiten und ihr Einfluß auf die Hauptarbeit. Die Funktionen der Überwachungstätigkeit. Die mechanischen Hilfsmittel der Überwachung.

Persönliches.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund ist der Bergrat Segering in Essen unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Essen III dieses Gerichts betraut worden.

Der bisher bei dem Reichskommissariat für die Übergabe des Saargebiets in Koblenz vorübergehend beschäftigte Bergrat Weinmann ist an das Steinkohlenbergwerk Ibbenbüren versetzt worden.

Dem Bergassessor Wisselmann ist zur Weiterführung der ihm von der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft zu Eisleben übertragenen Stelle als Direktor der Zeche Mansfeld in Langendreer die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Beim Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein in Halle sind gewählt worden: Generaldirektor Dipl.-Ing. Dr.-Ing. e. h. Piatscheck in Halle zum Vorsitzenden, Generaldirektor Heubel in Annahütte (N.-L.) und Generaldirektor Bergmeister Dr. Ing. e. h. Hoffmann in Halle zu stellvertretenden Vorsitzenden des Vorstandes; Bergassessor de la Sauce in Halle zum geschäftsführenden Vorstandsmitglied.

Mining Engin

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 36 | 3. September 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
BÖKER, H. E.: Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft in Großbritannien während der letzten Jahre	853
WILLERT, H.: Die Bestimmung der Grubenweite beim Vorhandensein eines natürlichen Wetterzuges	862
Volkswirtschaft und Statistik: Steinkohlenförderung des Saarbezirks im Mai 1921. — Oberschlesiens Bergwerks- und Hüttengewinnung im Jahre 1920. — Kohlenförderung der nordfranzösischen Gruben im 2. Vierteljahr 1921	866
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Juni 1921	[illegible]
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse	869
Patentbericht	870
Bücherschau	872
Zeitschriftenschau	874
Persönliches	876

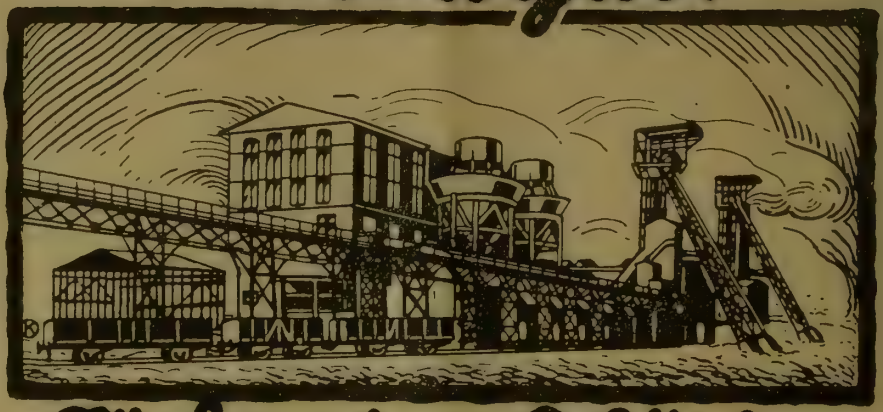
Lünen

A-G

Gegr. 1883
2200 Arbeiter

liefert:

Koks-Aufbereitungs-Anlagen



Einbau-Wäsche,
Selbsttätiger Wagenumlauf,
Selbsttätig arbeitende Wippen,
Umbau alter Anlagen,
Koks- Lauf- und Einbauanlagen,
Koks-Lösch- u. Verladeanlagen D. R. P.,
Kohlenstaubfeuerungen,
Brikettierungsanlagen.

Maschinenfabrik
Lünen Aktiengesellschaft **Lünen i. W.**

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 36 — 3. September 1921 — 57. Jahrg.

Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft in Großbritannien während der letzten Jahre [1].

Von Bergrat Dr.-Ing. H. E. Böker, Essen.

Vom 1. April bis 4. Juli 1921, also mehr als 13 Wochen, befand sich die ganze Belegschaft sämtlicher Steinkohlengruben Großbritanniens im Streik. Einen Ausstand von solcher Dauer und solcher Bedeutung hat weder Großbritannien noch die übrige Welt bisher erlebt; wohl lassen sich Ausstände in einem einzelnen Industriegebiete anführen, die eine noch längere Dauer gehabt haben, aber kein Beispiel von gleich allgemeiner Bedeutung.

Die ganze volkswirtschaftliche und innenpolitische Entwicklung Großbritanniens in den letzten Monaten ist durch diesen Riesenausstand aufs tiefste beeinflußt worden; ob er auch für die Zukunft bestimmend und Richtung gebend wirken wird, steht noch dahin. Jedenfalls wird er nicht ohne nachhaltige Folgen bleiben. Auch sein Einfluß auf den Weltkohlenmarkt wird groß sein.

War Englands alte Vormachtstellung auf dem Weltkohlenmarkt schon in den letzten Jahren des Weltkrieges und in der bisherigen Nachkriegszeit beeinträchtigt, so kann sie nunmehr in Frage gestellt sein. Die Ver. Staaten, das einzige wichtige Kohlenland, das seine Förderung im Kriege erheblich hat steigern können, sind ganz im Gegensatz zur Vorkriegszeit mit großen, ständig zunehmenden Mengen auf dem Weltkohlenmarkt erschienen und haben Englands Kohle ersetzt und verdrängt, nicht nur in den von Natur günstiger gelegenen Ländern Südamerikas, besonders in Argentinien und Brasilien, sondern auch in früher fast unbestrittenen Herrschaftsgebieten Englands in Nordeuropa und im Mittelmeer (Italien und Ägypten). Daneben[2] machen sich schon Frankreichs imperialistische Bestrebungen, sich zum wirtschaftlichen Diktator Europas zu machen, auch auf dem Weltkohlenmarkte geltend. Nicht von deutscher, noch von beteiligter englischer Seite, sondern von dem Handelsattaché der amerikanischen Botschaft in London, Alfred B. Dennis, ist auf diese durch Frankreichs Bestrebungen im Kohlengeschäft bereits eingetretenen oder noch zu erwartenden Umwälzungen hingewiesen worden. Deutsche Kohle ist es, die Frankreich zur Kohlenausfuhr und zu seinen weitgesteckten Zielen in ganz Europa und im Mittelmeergebiet befähigt: die Saarkohle und vor allem die deutschen Zwangslieferungen infolge des Abkommens von Spa, unter dessen Wirkung die deutsche Volkswirtschaft trotz aller Anstrengung allmählich verblutet.

Die Belieferung mit geringern Mengen infolge des Rückganges der englischen Kohlenförderung und -ausfuhr, sowie das fast vollständige Ausbleiben der englischen Kohlenzufuhren in den früher versorgten Gebieten während der Ausstandszeit haben dort amerikanischer und anderer Kohle eine Zufuhrmöglichkeit geboten. Hierbei[1] spielt auch die Höhe der Gewinnungskosten, im besondern die starke Steigerung der Lohnkosten im britischen Steinkohlenbergbau, eine wichtige Rolle. Neben englischen Arbeitgeberkreisen, die man vielleicht als beteiligt und einseitig ansehen könnte, haben auch sachverständige, unparteiische Ausländer seit längerm die Anschauung vertreten, daß ohne eine Herabsetzung der Löhne – und das war einer der Kernpunkte des eben beendeten Ausstandes – Großbritannien in Zukunft einen großen Teil seines Kohlenhandels verlieren müsse.

Mit der Kohlenausfuhr und dem Kohlenhandel ist aber Großbritanniens gesamter Handel so innig verflochten, daß die Kohlenausfuhr vielfach und nicht mit Unrecht als das Rückgrat des englischen Gesamthandels bezeichnet worden ist. Der große Vorsprung, den Großbritannien vor andern Ländern im Außenhandel seit vielen Jahrzehnten hatte, beruhte nicht zuletzt darauf, daß es bei der ihm aus seiner Überschußförderung zur Verfügung stehenden großen Kohlenmenge stets Ladung für die beiden Teile einer Schiffsreise hatte; bei der Ausreise wurde die Ladung mit heimischen Stoffen bestritten, eben

[1] Der Aufsatz ist am 15. Juli d. J. abgeschlossen worden.

Quellen: Die englischen bergbaulichen Fachzeitschriften Colliery Guardian, Iron and Coal Trades Review und Mining Journal sowie die englischen Handels- und Finanzzeitschriften Board of Trade Journal, Economist und Statist sowie der belgische Moniteur des Intérêts Matériels.

Die deutschen Tageszeitungen Deutsche Allgemeine Zeitung, Rheinisch-Westfälische Zeitung, Kölnische Zeitung, Deutsche Bergwerkszeitung, Frankfurter Zeitung und Vorwärts.

Die deutschen Zeitschriften Überseedienst, Weltwirtschaftliche Nachrichten (Nr. 295, E. S.), Stahl und Eisen (1921, Nr. 24 u. 27, A. v. Bülow u. O. Steinbrinck), Sozialistische Monatshefte (1921, Nr. 9, Max Schippel), Reichsarbeitsblatt (vom 15. 1. 1921, Dr. Charlotte Leubuscher), Soziale Praxis (vom 1. 6. 21), Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.

O. D. H. Cole: Gildensozialismus. Vortrag, übersetzt von Dr. Eva Schumann, Dresden 1921.

Von einer genauen Anführung der benutzten Quellen an jeder einzelnen Stelle im Text und in den Zeittafeln ist der Raumersparnis wegen abgesehen worden.

[2] Die im Jahre 1920 erfolgte Einfuhr von Kohle aus Südafrika, Australien, Ostasien usw. nach europäischen Ländern wird man wohl nur als eine vorübergehende Erscheinung ansehen können, die ausschließlich in der damaligen ganz ungewöhnlichen Verfassung des europäischen Kohlenmarktes begründet war.

[1] Auf den wichtigen Einfluß der Entwicklung der Schiffsfrachten in der Welt, besonders seit 1919, soll hier nicht näher eingegangen werden.

in erster Linie mit Kohle, während für die Einreise ausländische Rohstoffe und sonstige Güter eingenommen wurden. Für andere Länder mit größerer Ausfuhr von Massengütern dagegen ergab sich stets die schwierige Frage nach genügender und geeigneter Rückfracht, z. B. für Länder mit großem Getreideüberschuß wie Rußland, Argentinien usw.

Ausfuhrkohle und Schiffahrt waren die Mittel, mit denen England sich die ausländischen Rohstoffe in immer rascher wachsendem Maße zunutze machte; mit diesen entwickelte es, gestützt auf die inländische Kohle als gewerblichen Hilfsstoff, seine Industrien zu solcher Höhe, daß es bis vor verhältnismäßig kurzer Zeit auch das erste und wichtigste Industrieland der Welt war. So[1] wurde England zum überragenden Welthandels- und Weltindustrieland letzten Endes dank seiner Kohle (Gewinnung, Verwendung und Ausfuhr). Wird aber dieser wichtigste Teil der Grundlagen herausgerissen, so kann der stolze Bau zum mindesten erhebliche Sprünge bekommen.

Da Kohle in einem so vielgestaltige Industrien aufweisenden Lande der wichtigste Rohstoff ist, bedarf es keiner weitern Ausführung, daß bei dem Riesenausstand im Kohlenbergbau alle Zweige der Volkswirtschaft Großbritanniens aufs härteste getroffen worden sind.

Der Bedeutung des Ausstandes für die Volkswirtschaft wurde oben diejenige für die innenpolitische Entwicklung Großbritanniens gegenübergestellt. Eine scharfe Trennung läßt sich, um das vorweg zu sagen, nicht durchführen, die gegenseitige Beeinflussung ist dafür zu vielfach und vielgestaltig.

Ganz im Gegensatz zu den frühern Kämpfen der Gewerkschaften mit den Unternehmern in England, aber ganz in Übereinstimmung mit den großen Arbeiterbewegungen der letzten Jahre in den meisten Ländern handelte es sich jetzt nicht um reine Lohnforderungen oder nur um eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen, sondern in hohem Maß um grundsätzliche Dinge, um Fragen der Organisation der Wirtschaft und des Staates oder, um es auf eine einfache, wenigstens die wesentlichsten Teile umfassende Formel zu bringen: um die Erhaltung und Erweiterung der in den letzten Jahren gewonnenen wirtschaftlichen und politischen Macht der Arbeitnehmer unter Beseitigung der Selbständigkeit der Unternehmer.

Das ist der eigentliche Sinn der Bewegung, der die Führer beseelt und den sie den Massen einzuflößen bemüht sind. Deren Streben ist trotz aller jahrzehntelangen gewerkschaftlichen Schulung auch in England, wie anderwärts, in der Hauptsache auf Lohnaufbesserung und gegen Lohnabbau gerichtet. Die Bergarbeiterführer haben, neben ihrem Widerstand gegen den vorgeschlagenen, von allen unparteiischen Beurteilern für unvermeidlich angesehenen Lohnabbau, in so weitgehender, nach Ansicht großer Teile der englischen und ausländischen Öffentlichkeit sogar viel zu weit gehender Weise auf der Durchführung ihrer grundsätzlichen Forderungen beharrt, als Unternehmer und Regierung ein Angebot machten, das einem sehr großen Teil der einsichtigen englischen Bergarbeiterschaft offenbar recht annehmbar erschien, daß es sich zurzeit auch darum handelt, ob die Führer ihren Einfluß auf die Massen der Arbeiter in Zukunft behalten werden.

Die verwickelten Zusammenhänge und Wechselwirkungen sind nur aus der Entwicklung der großen Arbeiterbewegung Englands zu verstehen. Lange Jahrzehnte hindurch war die ganze Arbeiterbewegung ausschließlich in den Trade Unions zusammengefaßt, dem Vorbild der ausschließlich wirtschaftlich eingestellten Gewerkschaften. Von der Politik hielten sie sich vollständig fern. Das einzelne Gewerkschaftsmitglied schloß sich, soweit es sich überhaupt politisch betätigen wollte, einer der beiden großen alten Parteien an. Hierin ist ein großer Wandel eingetreten. Das Jahrhunderte alte Zweiparteiensystem Englands ist über den Haufen geworfen worden infolge der verhältnismäßig spät (s. Zeittafel I[1] unter Nr. 3, 4, 5) erfolgten Gründung einer besondern Arbeiterpartei. An sich stand der englische Arbeiter politischen »Doktrinen« ganz fern, ihn bewegten ausschließlich wirtschaftliche Dinge. Die Gewerkschaften selbst hatten ihren alten, viele Jahrzehnte treu bewahrten Charakter verändert. Aus den früher örtlich begrenzten, dadurch an Mitgliederzahl beschränkten Gewerkschaften in den einzelnen Bezirken wurden Landesverbände. Zuerst schlossen sich so 1908 die Bergleute zusammen, dann wurden nach diesem »neuen Modell« die Transportarbeiter und Eisenbahner organisiert. Diese jungen, den radikalern Teil der britischen Arbeitermassen vereinigenden Großverbände erlangten bald die Oberhand über die sonstigen der Zahl nach an sich stärkern Gewerkschaften alter Richtung; sie schlossen sich auch nach außen zu einer Arbeits- und Kampfgemeinschaft zusammen (Dreibund, s. Nr. 11). Dieser Politisierungs- und Radikalisierungsvorgang, der weit später als in Deutschland einsetzte, hat besonders seit dem Kriege rasche Fortschritte gemacht, da die Gewerkschaften mit Rücksicht auf die Kriegsnotwendigkeiten auf ihre zunftartigen Bestimmungen verzichteten, wodurch die früher scharf gezogene Grenze zwischen den Berufen sowie zwischen gelernten und ungelernten Arbeitern aufgehoben wurde. Das parteipolitische Bild Englands hat damit gegenüber der Vorkriegszeit eine vollkommene Wandlung erfahren. 1906 konnte die gesamte Arbeiterpartei ihren ersten Vertreter ins englische Parlament entsenden, 1910 wies das Unterhaus schon 42 Abgeordnete auf, heute sind es 59 bei insgesamt 707 Abgeordneten.

Im Gegensatz zu vielen Anhängern der deutschen linksstehenden Parteien mit ihrer internationalen Einstellung hat die englische Arbeiterbewegung, der kühlen, ruhig abwägenden englischen Denkungsart entsprechend, eine nationale Richtung, wenigstens hat sie eine ganz ausgesprochene nationale Wirkung gehabt. Die international eingestellte Gruppe unter den englischen Arbeitern ist noch so klein, daß ihr vorläufig keine irgendwie nennenswerte Bedeutung zukommt. Mit dieser nationalen Wirkung hängt es wohl auch zusammen, daß die Bergarbeiterver-

[1] Daß neben diesen sachlichen Bedingungen das Persönliche im Unternehmertum Großbritanniens eine wesentliche Rolle bei der Auswertung und Ausgestaltung dieser sachlichen Verhältnisse gespielt hat, soll keineswegs verkannt werden.

[1] Die weiterhin im Text in Klammern gegebenen Ziffern beziehen sich auf die Angaben in den beigegebenen drei Zeittafeln, die fortlaufend durchbeziffert sind, um eindeutige, rasch auffindbare Verweisungen zu ermöglichen.

bände erst nach Beendigung des Weltkrieges ihre großen programmatischen Forderungen, deren Auswirkung auf die ganze Volkswirtschaft und die Innenpolitik Großbritanniens noch gar nicht abzusehen ist, erhoben haben: Verkürzung der Arbeitszeit, Nationalisierung der Bergwerke, Beteiligung an der Betriebsleitung, »Unifizierung« und »Kontrolle« der Industrie, Landesausgleichkasse (»Pooling the profits«), Aufhebung der Lohnunterschiede zwischen den einzelnen Bergbaubezirken usw. Ähnlich ist es auch mit den Lohnforderungen; zwar sind die Löhne schon während der Kriegszeit verschiedentlich erhöht worden (vgl. Zeittafel und Schaubild 1[1]) jedoch hatten die Lebenshaltungskosten eine größere Steigerung erfahren als die Bergarbeiterlöhne (s. Schaubild 1). Seit etwa Herbst 1918 ist die umgekehrte Erscheinung zu beobachten; die Lohnkurve verläuft seitdem erheblich über der Indexkurve der Lebenshaltungskosten, der ganze Lebensstand des englischen Bergarbeiters hat sich seitdem ganz wesentlich verbessert. Seiner Behauptung galt u. a. der kürzlich beendigte Kampf.

Daß aus den unpolitischen, in der Hauptsache nur die Fragen des Lohnes und der Arbeitsbedingungen der Einzelgewerbe verfolgenden Trade Unions alten Schlages die neuzeitliche, immermehr ins sozialistische Fahrwasser geratende Arbeiterbewegung Englands entstanden ist, muß hauptsächlich auf die Wirkung der Gesellschaft der Fabier und ihres geistigen Führers, Sidney H. Webb, zurückgeführt werden. Während die Fabier ausgesprochene Vertreter des Staatssozialismus sind, macht sich seit etwa einem Jahrzehnt eine neuartige Form des Sozialismus in der britischen Arbeiterbewegung geltend; ob diese unter der Arbeitnehmerschaft auch schon die zahlenmäßige Übermacht bekommen hat, ist noch nicht klar zu erkennen. Wichtig ist aber, daß die heutigen Führer der englischen Bergarbeiter, im besondern Hodges, überzeugte Anhänger dieser neuen Lehrmeinung, des Gildensozialismus, einer ausgesprochen britischen Form des sozialistischen »Aufbauproblems«, sind.

[1] Das Schaubild ist der Zeitschrift Iron and Coal Trades Review 1921, S. 438, entnommen. Die im Urbild durch falsche Wahl der Abszissenteilung entstandene gänzliche Verzerrung ist durch Umzeichnung unter maßstabgetreuer Einteilung beseitigt worden.

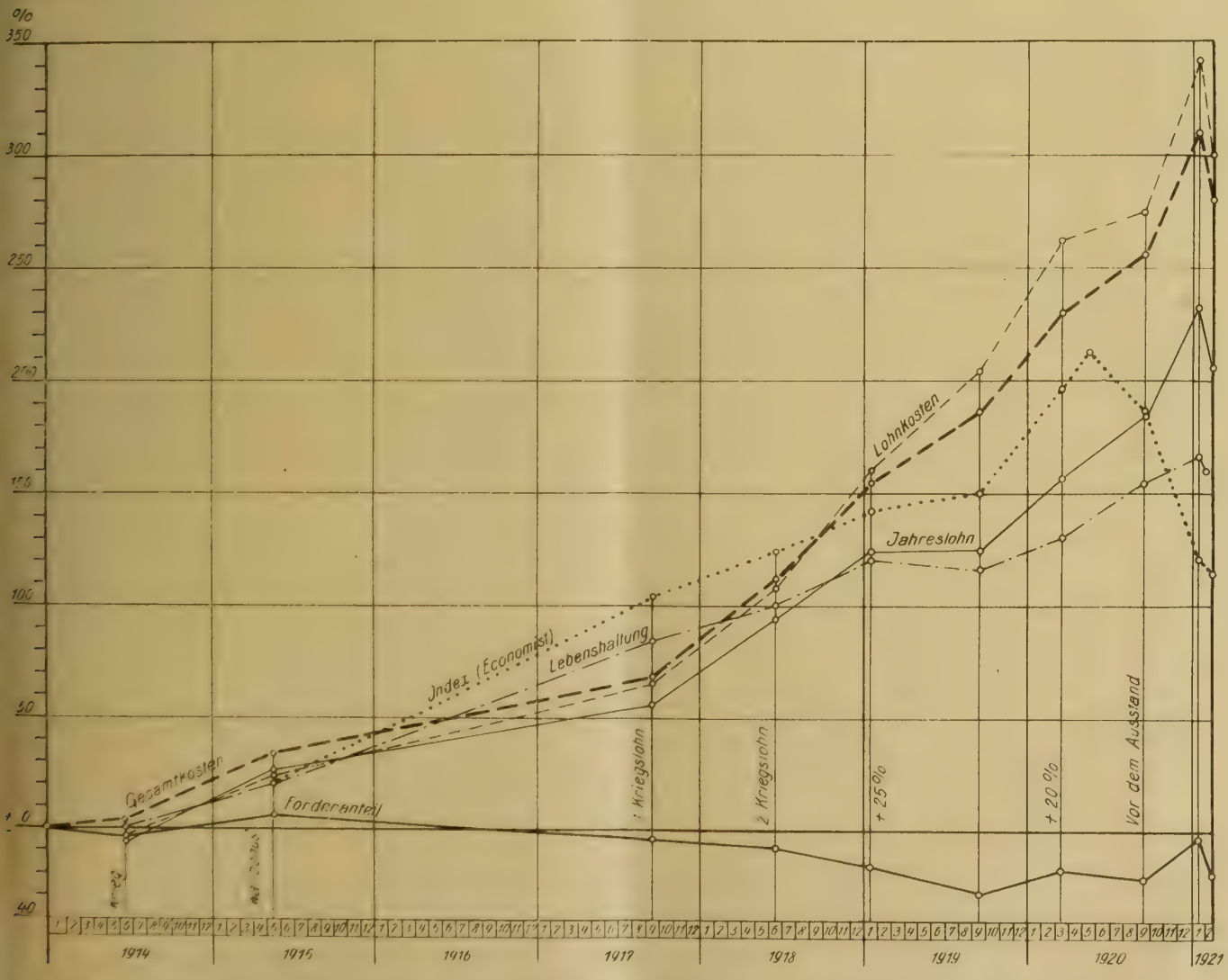


Abb. 1. Lebenshaltungs- und Gewinnungskosten im britischen Steinkohlenbergbau in % über dem Stand von 1913.

Der Gildensozialismus (vgl. den oben angeführten Vortrag von Cole) steht in scharfem Gegensatz zum Marxismus. Er lehnt dessen historische Theorie der Gesellschaft ab und hält die Vermengung von Politik und Wirtschaft sowie den Staatssozialismus, auf den die Fabier hinarbeiten, für unzweckmäßig. Die gildensozialistischen Gedanken wollen keine neue sozialistische Theorie bringen, sondern eine praktische Lösungsform zur Verwirklichung des Sozialismus bieten. Sie streben die Einführung der vollständigen Wirtschaftsdemokratie an zur allmählichen Ablösung und Ersetzung des Kapitalismus, indem sie die Betriebe durch die in ihnen tätigen Arbeiter und Angestellten leiten lassen wollen, mit dem Ziel, nicht den einzelnen vor der Ausbeutung zu schützen, wie es die Gewerkschaften tun, sondern die Gewinnung in jeder Weise zu steigern. Auch die Interessen der Verbraucher sollen volle Berücksichtigung finden (vgl. Nr. 37 unter d). Für die Gildensozialisten steht im Mittelpunkt des Interesses der Betrieb und die bestmögliche Wirtschaftsführung. Liegt hierin schon ein Gegensatz zum Trade-Unionismus, aus dem im übrigen die gildensozialistischen Gedanken erwachsen sind, so noch mehr darin, daß der Gildensozialismus alle in einem Industriezweig Mitwirkenden, also Hand- und Kopfarbeiter, in einen einzigen Verband, die Gilde, zusammenfassen will. Der Gildensozialismus geht also letzten Endes auf eine Art Betriebssozialismus aus, bei dem er eine allmähliche Ersetzung des Privateigentums durch ein Gemeineigentum erhofft. Man kann den Gildensozialismus als die demokratische Verwirklichungsform des Sozialismus bezeichnen, wobei man nicht vergessen darf, daß die Gildensozialisten unter Demokratie nicht die parlamentarische Vertretung von Menschengruppen, sondern die wirtschaftliche Vertretung von Menschen verstehen, die nach ihrer wirtschaftlichen Betätigung zusammengeschlossen sind. Der Parlamentarismus wird grundsätzlich abgelehnt.

Der Kampf drehte sich auch um Beibehaltung oder Abschaffung der Zwangsbewirtschaftung der Kohle, zu der sich selbst das freiheitlich und individualistisch gesinnte liberale England unter dem Druck der Kriegsverhältnisse hatte bequemen müssen, und die es dann in seinem ausgesprochenen Wirklichkeitssinn und seiner Tatkraft weiter durchgeführt hat, als es selbst in Deutschland der Fall gewesen ist. Regierung und Arbeitgeber sind geschlossen für die Abschaffung, die Anregung dazu geht von der Regierung aus. Die Bergarbeiterverbände sind nicht nur grundsätzlich für Beibehaltung, sondern sogar für weitergehende Ausgestaltung der wichtigern Grundpfeiler dieser Einrichtung. Der Zwangsbewirtschaftung und der Staatsaufsicht sind im Kriege, und zwar schon ganz im Anfang, zunächst die Eisenbahnen, die sich in England fast ausschließlich in Privatbesitz befinden, unterstellt worden, dann ist die Kohle gefolgt. Auch in England konnte die sinkende Kohlenförderung lange nicht alle Bedürfnisse befriedigen. Zur Regelung der Verteilung der geförderten Kohle auf die Haushaltungen je nach ihrer Größe und auf die verschiedenen Industriegruppen je nach ihrer Wichtigkeit für die Kriegswirtschaft sind in England zahlreiche Organisationen[1] geschaffen und allmählich mit immer größern Rechten ausgestattet worden. Die Preise für den Inlandabsatz wurden gesetzlich festgelegt, den Unternehmern wurde ihre Selbständigkeit fast ganz, ihre Gewinnmöglichkeit, abgesehen von einem Teil des Ausfuhrgeschäfts, in sehr erheblichem Umfang genommen. Der Staat hatte die Gewähr für die Bezahlung der Lohnerhöhung, im besondern auch für die mit Zubuße bauenden Gruben, aus einer Ausgleichkasse übernommen, die von den mit Gewinn arbeitenden Gruben zwangsweise gespeist wurde. Hierdurch und durch anderes war der Staat in hohem Maße an dem Erträgnis der Kohlengruben geldlich interessiert worden. Auch auf den mit Verlust arbeitenden Gruben wurden den Bergarbeitern infolge der vom Staate gewährleisteten, nur für die Kriegs- und eine kurze Übergangszeit gedachten Zuschüsse Löhne in einer Höhe gezahlt, die das einzelne Werk gar nicht aufzubringen vermocht hätte. Daß der Bergarbeiter bestrebt war, diese angenehme Lage auch in der Friedenszeit und nach erfolgtem Konjunkturumschlag zu einem Dauerzustand zu machen, ist an sich verständlich. Das Beispiel anderer Arbeiterklassen, z. B. der Eisenbahner, zeigt aber, daß große Teile der englischen Arbeiterschaft einsichtig genug sind, sich den wirtschaftlichen Notwendigkeiten zu fügen; wäre auch bei den Bergarbeitern diese Einsicht vorhanden gewesen, so hätte der jüngst beendete Riesenausstand mit Leichtigkeit vermieden werden können. Die Gesamtheit der im Kriege getroffenen Maßnahmen kommt in ihrer tatsächlichen Auswirkung fast auf eine Verstaatlichung des gesamten Kohlenbergbaues hinaus. Nach dem Gesetz sollten alle diese Maßnahmen bei Wiederkehr gewöhnlicher Zeiten nach Kriegsende wieder beseitigt und die freie Wirtschaft der Vorkriegszeit wiederhergestellt werden.

Hiergegen wandten sich die Bergarbeiter. Den ersten Teil dieses Kampfes bildet der weiter unten noch zu erörternde Ausstand vom Herbst 1920 (16. Okt. – 3. Nov.). Dieser war damals zugunsten der Arbeitnehmer verlaufen; auf die Zusicherung einer gesetzlichen Neuregelung hatten die Bergarbeiter ihre grundsätzliche Forderung zurückgestellt, das Ganze war schließlich in eine reine Lohnbewegung ausgelaufen. Mit der Beilegung brachte dieser Ausstand etwas durchaus Neues auf dem Gebiete des Lohnwesens: die Abhängigkeit der Lohnhöhe des einzelnen Arbeiters von der Höhe der Gesamtjahresförderung des Steinkohlenbergbaues des ganzen Landes. Er brachte aber keine endgültige Entscheidung der grundsätzlichen Forderungen.

Mit dem Abbau der Zwangswirtschaft ist im Vorjahre begonnen worden. Ihre vollständige Beseitigung sollte, nachdem die Gültigkeitsdauer des Gesetzes inzwischen verlängert worden war, zum 31. August 1921 erfolgen. Unter dem Druck des Ende 1920 eingetretenen vollkommenen Umschwunges auf dem Weltkohlenmarkt und des mit dem Preissturz in engstem Zusammenhang stehenden Verlustes für die englische Staatskasse (an Stelle der bisherigen großen Gewinne aus der Zwangswirtschaft) hatte die Regierung unter fast einmütiger Zustimmung der Öffentlichkeit gegen den Willen der Bergarbeiterschaft im Anfang dieses Jahres ein Gesetz durchgebracht (Nr. 70), durch das die Staatsaufsicht und die ganze Zwangswirtschaft schon am 31. März 1921 beseitigt wurden. Dies nahm die Bergarbeiterschaft des gesamten Kohlenbergbaues Großbritanniens zum Anlaß, von neuem in den Kampf für ihre Forderungen mittels des jetzt gerade beendeten Ausstandes einzutreten.

Im vorstehenden sind nur die Hauptpunkte des geschichtlichen Verlaufes und auch diese nur andeutungsweise gegeben worden; man sieht jedoch schon, welche

[1] Diese werden hier nur gestreift, da über die nacheinander auf- und ausgebauten Einrichtungen der innern Kohlenwirtschaft Englands in dieser Zeitschrift demnächst eine ausführlichere Darstellung gegeben werden soll.

außerordentlich verwickelte Verhältnisse in Betracht kommen. Eine Darstellung der ganzen Bewegung, die Anspruch auf unbedingte Vollständigkeit und Sachlichkeit machen könnte, läßt sich heute noch nicht schreiben, am wenigsten von einem Nichtengländer. Zwar enthalten Zeitungen und Zeitschriften eine Menge Einzelangaben, aber gerade über wichtige Fragen sind die Quellen noch ganz verschlossen. Dazu kommt noch mancherlei. Nur ein Punkt sei als Beispiel erwähnt: Wer sich, auch nur oberflächlich, mit der Untersuchung der Höhe der englischen Bergarbeiterlöhne beschäftigt hat, weiß, wie wenig klar und durchsichtig die Mitteilungen der englischen Fachpresse über die tatsächliche Lohnhöhe der Bergarbeiter, im Vergleich zu den Angaben über deutsche Bergarbeiterlöhne, sind. Da aber mancher Leser wohl auch jetzt schon einen Überblick erwartet, soll nachstehend ein solcher zu geben versucht werden. Vollständigkeit ist, wie gesagt, im Zeitpunkt der Niederschrift dieses am 15. Juli abgeschlossenen Aufsatzes noch nicht möglich; es kann sich nur um eine Stoffzusammenstellung handeln, die vielleicht auch spätern Bearbeitern dieser hochwichtigen Bewegung von Vorteil sein mag.

Die bisherige Entwicklung der Bewegung zwingt zu der hier eingehaltenen Dreiteilung:

1. Die Entwicklung in der Vorkriegszeit und bis zum Ende des Weltkrieges bzw. Waffenstillstandes, also bis etwa Ende 1918.

2. Von da ab bis zur Beendigung des Ausstandes im Herbst 1920.

3. Die Folgezeit mit dem kürzlich beendeten Riesenausstand, also bis Juli 1921.

1. Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft bis Ende 1918.

Wie auch in den folgenden Abschnitten wird hier eine vollständige Übersicht über die in Betracht kommenden Vorgänge und Ereignisse in der knappen Form einer Zeittafel gegeben, während nur die wesentlichsten Punkte eine Erörterung im Text erfahren.

Zeittafel I.

1884 Gründung der Fabian Society, eines Propaganda-Vereins zur Verbreitung des Sozialismus, hauptsächlich Gelehrte und Schriftsteller umfassend; hervorragendstes Mitglied Sidney H. Webb. (1)

Um 1890 Auf Tagungen des Bergarbeiterverbandes und Gewerkschaftskongressen Verstaatlichung des Bergbaues erstmalig erörtert. (2)

1893 Gründung der Independent Labour Party, der ersten den englischen Verhältnissen angepaßten Arbeiterpartei. Führer: Keir Hardie, neben ihm Ramsay Mac Donald. Sie gewinnt die Gewerkschaften allmählich für eine unabhängige Arbeiterpolitik. (3)

1900 Gründung der Labour Party, Kartell selbständig fortbestehender politischer und gewerkschaftlicher Gruppen, umfaßt die Independent Labour Party, die Fabian Society und fast sämtliche Gewerkschaften. (4)

1906 Erster Kandidat der Labour Party im Parlament. (5)

1908 Die »Miners Federation« wird zu einem Nationalverband, der sämtliche Bergarbeitergewerkvereine Englands umfaßt; d. i. der Beginn der gewerkschaftlichen Organisation auf industrieller Grundlage und die erste Überwindung der bisherigen Kennzeichen der britischen Gewerkschaftsbewegung, des »sectionalism« und »localism«. (5a)

1908 Gesetz über den Achtstundentag im Bergbau (gerechnet von der letzten Einfahrt bis zur ersten Ausfahrt), durchgesetzt von der liberalen Partei. (6)

Seit 1911 Verbreitung des Gildensozialismus unter den Bergarbeitern (Selbstverwaltungssozialismus auf Grundlage der Gewerkschaften, will nicht nur Verstaatlichung der Produktionsmittel, sondern auch Einfluß der Arbeiter auf Betriebsleitung. Gegensatz zum Marxismus: nicht revolutionär, allmähliche Einführung der vollständigen Wirtschaftsdemokratie verlangend). (7)

1912 Bergarbeiterverband veröffentlicht ersten Entwurf über Nationalisierung der Mineralien und Bergwerke (nur fabianisch-staatssozialistische Einflüsse). (8)

1912 a) Gesamtausstand von 800 000 Bergarbeitern.
b) Infolgedessen Mindestlohngesetz für den Kohlenbergbau eingeführt.
c) Deutlich erkennbares Abrücken der Arbeiter von der liberalen Partei und den in dieser sitzenden alten Führern der Gewerkschaften. Einflüsse des französischen Syndikalismus und des Gildensozialismus (s. Nr. 7). (9)

1913 Vereinigung der verhältnismäßig jungen Eisenbahnerorganisationen zur National Union of Railwaymen (nach dem »neuen Modell« vgl. Nr. 5a). (9a)

1913 a) Syndikalistische Bewegung in Süd-Wales, angeregt durch Agenten der amerikanischen »Industrial Workers of the World«. (10)
b) Bergarbeiterverband legt zweiten Gesetzentwurf über Nationalisierung des Bergbaues vor (gildensozialistischer Einfluß). (10)

1914 Bündnis der Bergarbeiter mit den Eisenbahnern und Transportarbeitern, »Dreibund«. (11)

1914 August Stellung der Privateisenbahnen unter Staatsaufsicht. Abkommen über Verteilung der Gewinne, Beteiligung der Regierung. (12)

1915 Februar Infolge Rückgangs der Förderung und Steigerung der Kohlenpreise Regierungsmaßnahmen: Beratender Ausschuß (Coal mining Organisation Committee). (13)

Februar 25. Untersuchungsausschuß für Kleinhandelspreise für ganz Großbritannien (Committee on Retail Coal Prices). (14)

März Unruhen in Süd-Wales (Hauptkohlenausfuhrbezirk und stets »Sturmzentrum«). Kriegslohnzulage von 15–25 % bewilligt (war bonus). (15)

Mai Menge der Kohlenausfuhr staatlich geregelt (Coal Exports Committee). Für Frankreich und Italien feste Kohlenpreise zugestanden. (16)

Juni 28. Kohlenhöchstpreisgesetz (Price of Coal Act) – Preisfestsetzung für Industrie- und Hausbrandkohle, nur im Inlande (nicht für Ausfuhrkohle). (17)

Winter 1915/16 Bezirksausschüsse für die Inlandversorgung mit Kohle und Koks (District Coal and Coke Supplies Committee, s. Nr. 20). (18)

1916 Frühjahr-Sommer Unruhen in Süd-Wales.
a) Lohnforderung von 15 % unter Mitwirkung der Regierung zugestanden.
b) Heraufsetzung der Höchstpreise ab 1. Juni 1916 um 2 *s* 6 *d* je Tonne für Süd-Wales. (19)

Juli Die Verordnungen der Bezirksausschüsse (s. Nr. 18) erhalten Gesetzeskraft.
Hauptausschuß für die Versorgung mit Kohle und Koks gebildet (Central Coal and Coke Supplies Committee). Spitzenorganisation: Select Committee. (20)

November 29. Durch Gesetz werden die Zechen in Süd-Wales unter Staatsaufsicht gestellt und jede andere Zeche, sofern es im Interesse der öffentlichen Sicherheit und der Reichsverteidigung notwendig ist. (21)
November Sidney Webb veröffentlicht Plan zur Verstaatlichung des Bergbaues. (22)
1917 März 1. a) Gesamter Kohlenbergbau unter Staatsaufsicht gestellt (Coal mines Department, Controller of Coal Mines).
b) Gewinnregelung: Garantie der durchschnittlichen Gewinne der letzten drei Vorkriegsjahre für die Zechenbesitzer, abzüglich des auf Minderförderung zurückzuführenden Gewinnausfalles.
c) Von dem über den Durchschnitt (s. unter b) hinausgehenden Mehrgewinn 80 % als Steuern, 15 % in eine Kasse zur Unterstützung der unter dem Durchschnittsgewinn bleibenden Gruben, 5 % für den betr. Zechenbesitzer.
d) Kontrolle der Kohlenverteilung. (23)
März 18. Ausschuß unter dem Wiederaufbauministerium. Dessen Bericht, der sog. Whitley-Bericht, will für einzelne Industrien Reichs-, Bezirks- und Betriebsräte schaffen, die aus Arbeitern und Unternehmern bestehen sollen (Works Committees).
Diese Ausschüsse erhielten die Bezeichnung Whitley-Councils; sie gewährten den Arbeitern keinen Einfluß auf die Leitung der Betriebe, weshalb sich die Gewerkschaften gegen sie erklärten. (24)
August Lohnforderung von 25% zugestanden (1. war wage). (25)
September 17. Festlegung des 1. war wage, auch für Feierschichten gezahlt. (26)
Oktober 12. Kohlenpreiserhöhung (Gesamtaufschlag betrug hiernach 6 *s* 6 *d* und für Süd-Wales 9 *s* je t, da 2 *s* 6 *d* schon durch Preiserhöhung unter Nr. 19). (27)
1918 Januar Gesetz über die Staatsaufsicht (Coal Mines Control Agreement Act 1917) vom Parlament genehmigt mit rückwirkender Kraft vom 1. Dezember 1916 für Süd-Wales und vom 1. März 1917 für alle übrigen Bezirke. (28)
Juni 24. Weitere Kohlenpreiserhöhung von 2 *s* 6 *d* je t für alle Bezirke, um sonst unvermeidliche Stillegungen zu verhüten. (29)
Juli 5. Weitere Lohnerhöhung — 2. war wage — von der Regierung aus einer Kasse gewährleistet, in welche die Unternehmer 4 *s* je Tonne der an den Staat gelieferten oder sonst verkauften Kohle einzahlen mußten. (30)

Für die Bergwirtschaft Großbritanniens (soweit sie hier in Betracht kommt) ergaben sich am Ende dieses Zeitabschnittes, also nach Abschluß des Waffenstillstandes, etwa Ende 1918, als wesentlichste Folgewirkungen des Weltkrieges:

1. in innenpolitischer Hinsicht eine außerordentliche Stärkung der Macht der Arbeiter in politischer und sonstiger Beziehung, eine sehr erhebliche Verschärfung des Gegensatzes zwischen Arbeitnehmern und Arbeitgebern;

2. in bergtechnischer Hinsicht eine erhebliche Verschlechterung des ganzen betrieblichen Zustandes aller Anlagen infolge der Betriebsführung in der Kriegszeit, die keine Möglichkeit für ausreichende und frühzeitige Vornahme der Aus- und Vorrichtungs-, Instandsetzungs- und Erneuerungsarbeiten gelassen hatte;

3. in staatswirtschaftlicher Hinsicht an Stelle der freien Wirtschaft, die viele Jahrzehnte lang im Ideallande des Liberalismus als selbstverständlicher Grundsatz stets betont und von allen Parteien stets aufs nachdrücklichste gegen jeden Angriff verteidigt worden war, die oben dargestellte Zwangswirtschaft und Staatsaufsicht weitestgehender Art;

4. in wirtschaftlicher Hinsicht ein außerordentlich unerfreuliches Bild, eine starke Verminderung von Förderung, Ausfuhr, Leistung und Belegschaft.

Die Förderung war, wie Schaubild 2 zeigt, seit 1913, dem Höhepunkt der Vorkriegszeit, abgesehen von einer leichten Erholung im Jahre 1916, ständig zurückgegangen, und zwar so stark, daß sie 1918 nur noch so groß war wie schon fast zwei Jahrzente zuvor, Anfang des Jahrhunderts.

Verhältnismäßig noch rascher und stärker erfolgte der Rückgang der Kohlenausfuhr. War diese im Frieden das Rückgrat des englischen Handels, so bildete sie später das Rückgrat der Kriegführung des Feindbundes. Die Ausfuhr (s. Abb. 2) war schon in 1915 auf den Stand der ersten Jahre des Jahrhunderts gefallen und betrug 1918 ohne Bunkerkohle nur noch 35 Mill. t gegenüber beinahe 80 Mill. in 1913 und rd. 50 Mill. zu Anfang des Jahrhunderts. Dabei waren Großbritanniens europäische Bundesgenossen und auch die Mehrzahl der Neutralen in jeder Beziehung auf die Zufuhr der englischen Kohle angewiesen.

Die Belegschaft (s. Abb. 2) würde bei ungestörter Entwicklung in 1914 gegenüber dem letzten Friedensjahr noch eine wesentliche Steigerung erfahren haben, so weist sie nur eine geringe Zunahme auf. Diese ist

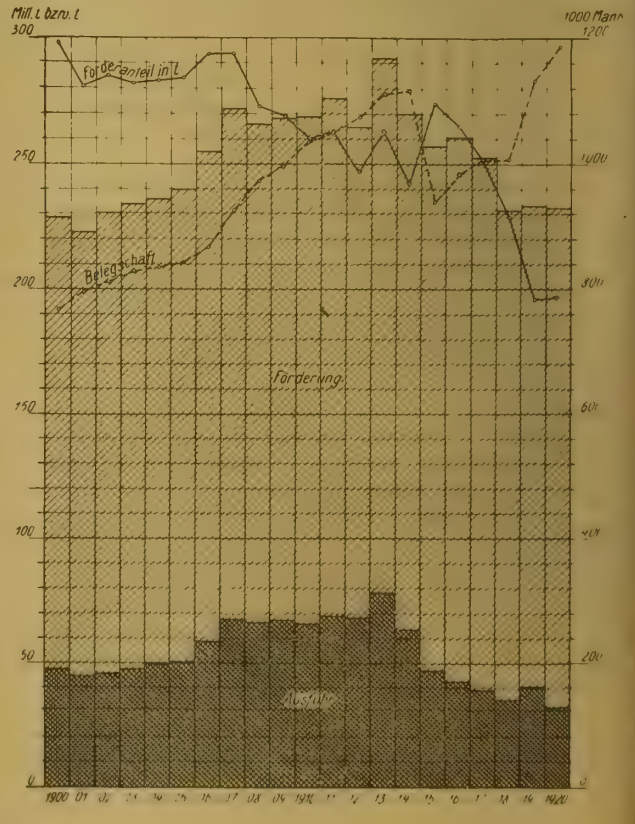


Abb. 2.
Großbritanniens Steinkohlenförderung und Brennstoffausfuhr, Belegschaft und Förderanteil seit 1900.

aber doch beachtenswert, wenn man berücksichtigt, daß die zweite Hälfte des Jahres 1914 schon Kriegszeit war und durch den Übergang Großbritanniens vom Söldnerheer zur allgemeinen Wehrpflicht ein großer Prozentsatz der Bergarbeiter dem Kohlenbergbau entzogen wurde. Durch die fortdauernden Einziehungen der Bergleute zum Heere, ohne daß ein ausreichender Ersatz aus bergfremden Schichten stattfand, und unter dem wirtschaftlichen Drucke des Krieges sank die Belegschaft in 1915 von rd. 1,12 auf 0,94 Mill., also um rd. 180 000 Mann oder 15,5 %. Seit diesem Tiefstande hat sie sich bis zum Ende des hier betrachteten Zeitabschnittes ständig gehoben bis auf rd. 1 Mill. in 1918.

Der Förderanteil je Kopf der Belegschaft, der wie das Schaubild 2 zeigt, schon seit 1907 eine rückläufige Bewegung aufgewiesen hatte, war in 1913, dem in bezug auf die Förderung günstigsten Jahre des britischen Steinkohlenbergbaues, wieder gestiegen. Daß er 1914 zunächst sank, war eine natürliche Folge der ungeheuern Erschütterungen, die der Kriegsausbruch auch in der englischen Volkswirtschaft hervorgerufen hatte. Auf die trotz aller Behinderungen unter dem Einfluß der nationalen Stimmung im Jahre 1915 erzielte ganz auffallend starke Erhöhung kann der Engländer mit berechtigtem Stolz zurückblicken. Dann aber kam der von Jahr zu Jahr mehr zunehmende Rückschlag. Die trotz weitgehender Befreiung der Bergarbeiter vom Heeresdienst auch in Großbritannien notwendige Verwendung bergfremder Leute in der Kriegszeit und die politischen Wirkungen auf die Arbeitermassen haben in gleicher Richtung und somit einander verstärkend gewirkt; das Maß der Bedeutung, die jedem dieser Umstände im einzelnen dabei zukommt, entzieht sich natürlich der rechnerischen und zeichnerischen Darstellung.

Bei der Bedeutung, die der sogenannten Leistung für die gesamte Kohlenwirtschaft zukommt, ist ein Vergleich ihrer Entwicklung in England und im Ruhrbezirk bemerkenswert. Ein solcher Vergleich ist in dem Schaubild 3 versucht worden, in dem für jeden Monat seit Anfang 1914 der auf den Kopf der Belegschaft entfallende Anteil an der jeweiligen Monatsförderung für Großbritannien insgesamt und für den Ruhrbezirk gegenübergestellt sind [1].

Wie das Schaubild 3 zeigt, ist in dem letzten Friedenshalbjahr ein nur geringer Unterschied zugunsten des Bergarbeiters im Ruhrbezirk vorhanden. Der Kriegsausbruch bewirkte für August 1914 ein scharfes Fallen, beide Kurven erreichen fast genau den gleichen Tiefpunkt;

[1] Die englischen Angaben entstammen einer Regierungsantwort auf eine Anfrage im Unterhaus (s. Board of Trade Journal 1919, S. 678), die deutschen Zahlen sind nach der Statistik des Bergbauvereins in Essen berechnet worden. Es bestehen kleine Unterschiede in der statistischen Erfassung, nicht bloß zwischen den beiden Bezirken, sondern auch in denselben Bezirken während der Dauer der Erhebung (z. B. Mitzählung oder Nichtmitzählung der technischen Beamten, Kranken, Beurlaubten usw.). Die Vergleichsfähigkeit ist somit nicht bis auf das Kilogramm gesichert, für die Tendenz aber — und darauf kann es hier allein ankommen – ist die Vergleichsfähigkeit in ausreichendem Umfange vorhanden.

Die Lücke in den Angaben für Großbritannien für das Ende des Jahres 1919 beruht darauf, daß vor 1920 Angaben über den Förderanteil in England nicht veröffentlicht worden sind und die hier verwendeten Zahlen für eine Regierungsantwort im Parlament zum Oktober-Ausstand besonders berechnet worden waren.

Die Zahlen für 1920, vierteljahrsweise, und für 1921, monatlich, sind der neuen englischen Selbstkostenstatistik entnommen.

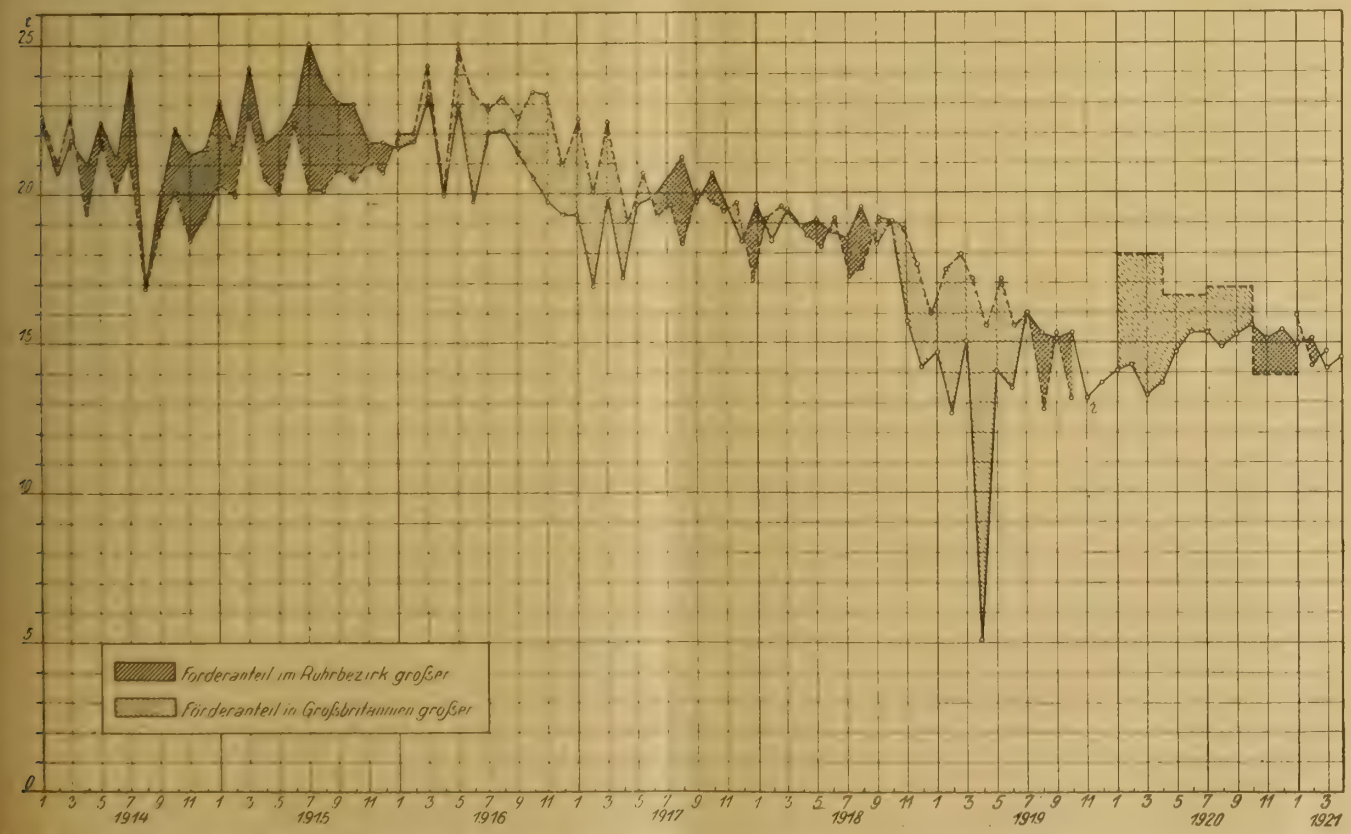


Abb. 3. Vergleich des Monats-Förderanteils (je Kopf der Gesamtbelegschaft) in Großbritannien und im Ruhrbezirk 1914 1921.

verhältnismäßig ist jedoch der Rückgang in England kleiner als im Ruhrbezirk. In den nächsten 1½ Jahren, bis Januar 1916, ergibt sich ein erheblicheres Übergewicht zugunsten des Ruhrbezirks; das ist um so beachtlicher, als, wie bereits bei Schaubild 2 erwähnt wurde, in Großbritannien 1915 ein beträchtliches Steigen der Leistung eingetreten war. Die deutsche Mehrleistung erscheint um so bemerkenswerter, wenn man berücksichtigt, daß im Ruhrbezirk seit etwa März 1915 eine ständig zunehmende Anzahl von Kriegsgefangenen beschäftigt worden ist, wodurch der auf den Kopf der Gesamtbelegschaft errechnete Förderanteil naturgemäß heruntergedrückt werden mußte. Großbritannien dagegen ist niemals während des Krieges in der Lage gewesen, eine auch nur annähernd entsprechend große Menge von Kriegsgefangenen im Bergbau zu beschäftigen; seine Leistungszahlen sind also durch diesen Umstand weniger beeinflußt als die deutschen. Das Anwachsen der Zahl der die Leistung herabmindernden Kriegsgefangenen im Ruhrbezirk und die außerordentliche Verschlechterung der Ernährungsverhältnisse in Deutschland infolge der von England ausgeübten Hungerblockade dürften die wesentlichsten Ursachen dafür sein, daß die englische Kurve sich von Januar 1916 bis Mitte 1917 trotz eigener sinkender Richtung nicht unerheblich über der Ruhrkurve hat halten können. Von Mitte 1917 bis zum Zusammenbruch der Westfront, also bis Oktober 1918, ist bald die englische, bald die Ruhrleistung in den einzelnen Monaten größer; die Unterschiede sind in diesem Zeitraum jedoch nicht wesentlich, im ganzen betrachtet ergibt sich ein geringes Mehr für den Ruhrbezirk. Daß seitdem der selbst stark fallende Förderanteil des englischen Bergarbeiters einen so beträchtlichen Vorsprung vor dem des Ruhrbergarbeiters erhält, beruht auf dem Einfluß der Staatsumwälzung in Deutschland und ihren Folgewirkungen; infolge des großen Bergarbeiter-Ausstandes vom Oktober 1920 sinkt der Förderanteil des britischen Steinkohlenbergmannes im letzten Viertel von 1920 unter den des Ruhrbergarbeiters. Das gehört eigentlich erst in den nächsten Zeitabschnitt, sei aber hier vorweg genommen.

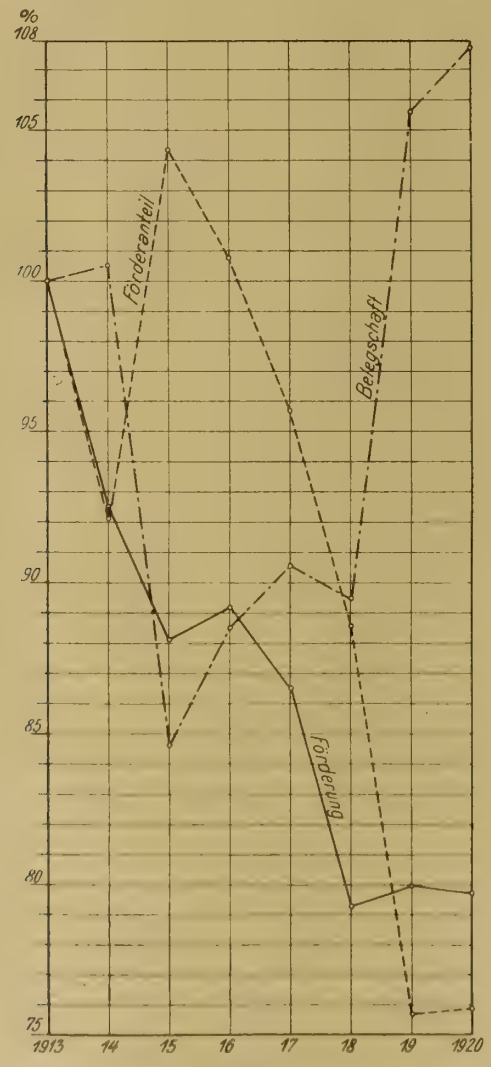


Abb. 4.
Förderung, Belegschaft und Förderanteil im britischen Steinkohlenbergbau 1914–1920 in % des Standes von 1913.

Eine deutlichere und leichter in die Vorstellung übergehende Form als die bisherige Betrachtung nach der absoluten Höhe ergibt sich, wenn man die Werte des Jahres 1913 als letzten Friedensjahres zum Maßstab nimmt und die Werte für die folgenden Jahre in Hundertteilen davon angibt. Dies ist für die Entwicklung der Gesamtförderung des Landes, der Belegschaft und des Förderanteils für Großbritannien in der Zahlentafel 1 und vor allem im Schaubilde 4 geschehen.

Zahlentafel 1.

Großbritanniens Kohlenwirtschaft 1913—1920 (1913 = 100 gesetzt).

Jahr	Förderung	Förderanteil (Leistung)	Belegschaft	Inlandverbrauch	Brennstoffausfuhr	
					Ausfuhr im engern Sinne	Bunkerkohle
1913	100,00	100,00	100,00	100,0	100,0	100,0
1914	92,43	92,13	100,52	97,5	88,1	80,4
1915	88,09	104,33	84,55	101,6	64,8	59,3
1916	89,19	100,79	88,49	106,2	61,8	52,2
1917	86,45	95,67	90,55	105,3	48,6	47,7
1918	79,23	88,58	89,45	97,1	41,6	43,3
1919	79,94	75,68	105,62	92,4	48,2	57,1
1920	79,70	75,85	107,73	98,4	34,0	65,8

Als weitere Hauptfrage bleibt noch zu erörtern, wie sich bei dieser im allgemeinen wenig günstigen Gesamtlage die Verteilung der Kohlenförderung in Großbritannien vollzogen hat. Das Schaubild 5 (linke Hälfte) zeigt in absoluter Größe für die einzelnen Jahre den Inlandverbrauch und den Ausgang an Kohle, letztern getrennt nach Ausfuhrkohle im engern Sinne und nach Bunkerkohle.

Der Inlandverbrauch ist in den Kriegsjahren 1915—1917 erheblich größer als in 1913 gewesen. Dabei darf nicht vergessen werden, daß 1913 ein Hochkonjunkturjahr war, was in einem Industrielande, wie England es ist, schon einen hohen Eigenverbrauch bedingt. Diese Steigerung des Inlandverbrauches bei sinkender Eigenförderung zeigt aufs deutlichste die außerordentliche,

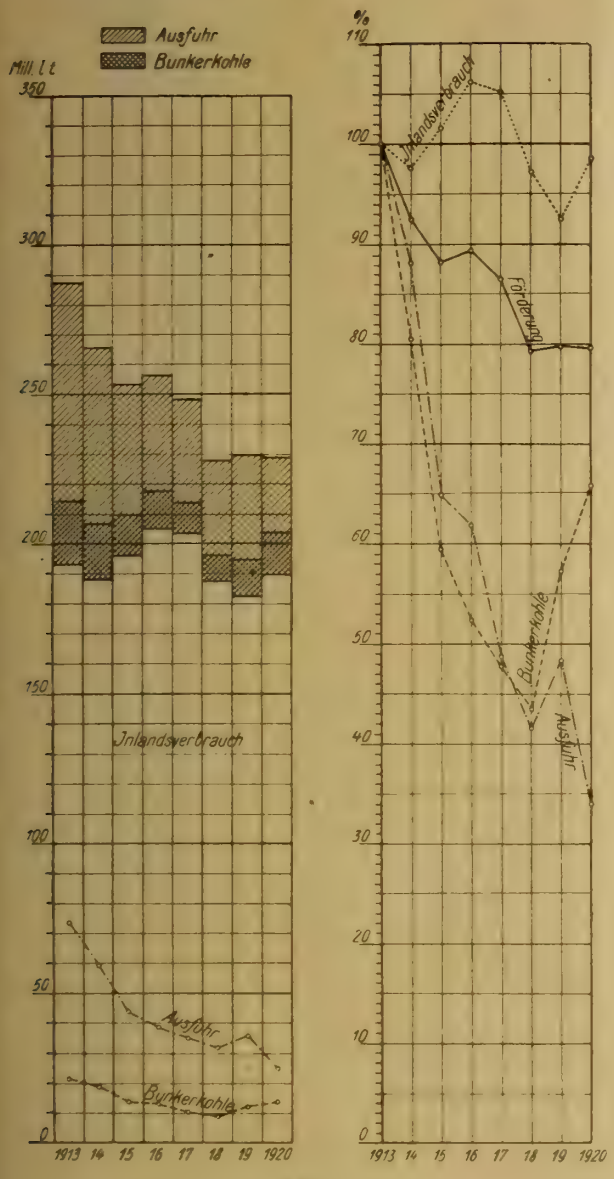


Abb. 5.
Verteilung der britischen Steinkohlenförderung auf Inlandverbrauch, Ausfuhr und Bunkerverschiffungen 1913–1920 in t und in % (1913 = 100).

gar nicht hoch genug zu veranschlagende Bedeutung' die Großbritannien als Waffenschmied und als wichtigster Hersteller sonstiger Fertigerzeugnisse für den Feindbund, vor allem in den ersten Kriegsjahren gehabt hat; denn diese Steigerung ist ausschließlich den kriegswichtigen Industrien zugute gekommen. Der Haushalt- und sonstige Verbrauch war, wie bei der obigen Erörterung der Maßnahmen zur Regelung der innern Kohlenwirtschaft Großbritanniens schon ausgeführt worden ist, seit Kriegsbeginn einschneidend eingeschränkt worden. Da keine Zahlen über die Unterteilung des Inlandverbrauches auf kriegswichtige Industrien einerseits und auf den Haushalt- usw. Verbrauch anderseits bekanntgeworden sind, ist es leider nicht möglich, diese für reine Kriegszwecke verwandte Steigerung des Inlandverbrauches zahlenmäßig genau zu erfassen; jedenfalls ist diese Steigerung erheblicher, als es das Schaubild, für das nur die Gesamtmenge des Inlandverbrauches benutzt werden konnte, erkennen läßt.

Möglich wurde diese Sicherstellung des kriegswichtigen Inlandbedarfes nur durch eine durchgreifende Einschränkung der gesamten Kohlenausfuhr in weiterm Sinne. Daß dieser Entschluß England nicht leicht gefallen sein kann, ist verständlich nach dem oben über die Bedeutung der Kohlenausfuhr für Großbritanniens gesamte Volkswirtschaft Gesagten und bei der allbekannten, hier nicht weiter zu erörternden frühern Abhängigkeit der sonstigen europäischen Feindbundstaaten und der meisten Neutralen von der Kohlenzufuhr aus England. Daß dabei auch der deutsche U-Bootkrieg nicht ohne Einfluß gewesen ist, darf nicht unerwähnt bleiben.

Wie außerordentlich diese Veränderung gegenüber der Vorkriegszeit, im besondern die Einschränkung der Ausfuhr, gewesen ist, zeigt am deutlichsten auch hier wieder die Darstellung in Hundertteilen von 1913, wie sie die rechte Hälfte des Schaubildes 5 enthält (vgl. auch Zahlentafel 1). Die Bunkerverschiffungen betrugen 1918 nur noch 43,3 %, die Kohlenausfuhr im engern Sinne sogar nur noch 41,6 % der entsprechenden Menge

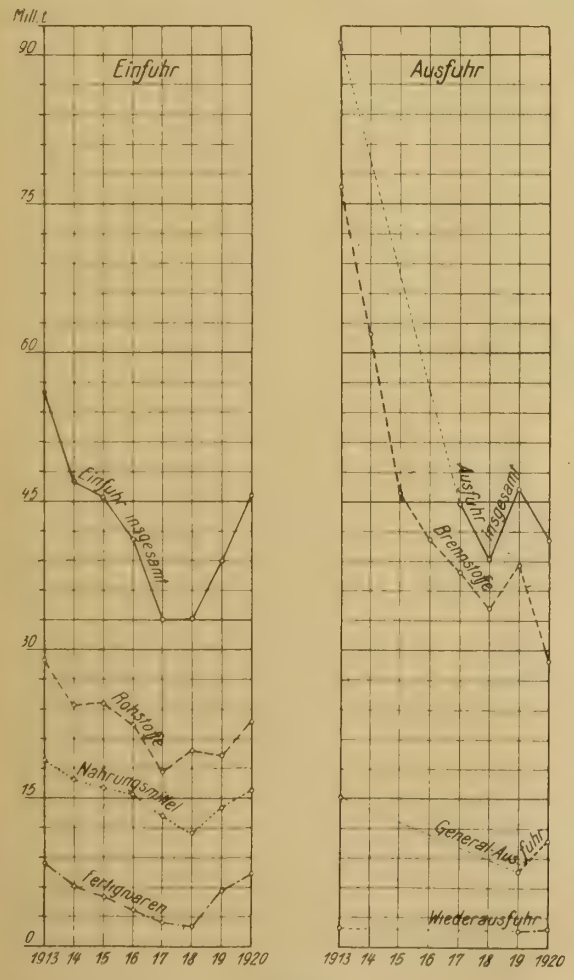


Abb. 6.
Großbritanniens Ein- und Ausfuhr 1913–1920 dem Gewichte nach.

von 1913, während die Förderung in diesem Zeitraume von 100 auf 79,23 % sank. Der Inlandverbrauch dagegen erreicht sein Höchstmaß mit mehr als 106 % in 1916; auch 1917 beträgt er noch mehr als 105 %. In 1918 sinkt er allerdings um ein geringes unter den Stand von 1913 (97,1 %). Für den Weltkrieg war dies jedoch nicht von der Bedeutung wie wohl unter andern Umständen, da die Ver. Staaten durch die alles bisherige Maß weit überschreitende Steigerung ihrer Erzeugung auf allen kriegswichtigen Gebieten die Deckung der Kriegsbedürfnisse des Feindbundes sicherstellten.

Die überragende Bedeutung der Kohlenausfuhr für den englischen Gesamthandel soll Schaubild 6 zeigen. In diesem sind für die Jahre 1913 bis 1920 die Hauptwarengruppen der Ein- und Ausfuhr Großbritanniens gegeben, und zwar dem Gewichte nach. Leider ist die Ausfuhrseite dieses Bildes für die Jahre 1914 bis 1917 teilweise unvollständig.

Über die Entwicklung der Kohlenpreise, des Gewinnes der Bergwerksbesitzer und des Durchschnittsjahreslohnes in der hier betrachteten Zeitspanne der Staatsaufsicht über den britischen Steinkohlenbergbau gibt die Zahlentafel 2[1] Aufschluß, die auf Angaben des Kohlenkommissars vor dem Sankey-Ausschuß (Nr. 34) beruht.

Zahlentafel 2.

Jahr	Preis ab Grube je t		Gewinn und Bergwerksrente			Durchschnittsjahreslohn je Kopf
			insges.	je t		
	s	d	Mill. £	s	d	£
1909–1913	8	9	19,1	1	5½	82[4]
1914	10	0	21,5	1	7½	79
1915	12	6	27,4	2	2	105
1916	15	7	43,8	3	5	127
1917	16	9	33,7	2	8½	129
1918[2]	20	0	26,0	2	4½	149
1918[3]	24	10	45,0	4	½	169

[1] Nach »Facts from the Coal Commission«, S. 13, hier mitgeteilt nach Dr. Charlotte Leubuscher a. a. O.
[2] Januar–Juni auf 1 Jahr berechnet.
[3] Juli–September „ „ „
[4] nur 1913.

(Forts. f.)

Die Bestimmung der Grubenweite beim Vorhandensein eines natürlichen Wetterzuges.

Von Bergschuloberlehrer H. Willert, Saarbrücken.

Hinsichtlich der Bestimmung der Grubenweite bestehen vielfach Zweifel, die zum Teil auf unklare, zum Teil auf sich widersprechende Angaben im Schrifttum zurückzuführen sind. Daher erscheint ein näheres Eingehen hierauf angebracht.

Zur Berechnung der Grubenweite bedient man sich der auf Murgue zurückzuführenden Formel $A = 0{,}38 \frac{V}{\sqrt{h}}$, worin A die Grubenweite in qm, V die Wettermenge in cbm/sek und h die zugehörige Depression in mm WS bedeutet. Mit Hilfe der Formel muß man theoretisch auf jeder Grube durch einmalige Messung von V und h die Grubenweite bestimmen können. Mißt man nun auf einer bestimmten Grube bei verschiedenen Umlaufzahlen des Ventilators die jeweils gelieferten Wettermengen, liest am Depressionsmesser die zugehörigen Depressionen ab und errechnet aus den aufeinander zu beziehenden Werten von V und h die Grubenweite, so ergeben die einzelnen Versuche in der Regel voneinander abweichende Werte von A. Da aber die Grubenweite A eine konstante Größe ist, was eingehende Versuche wissenschaftlicher englischer Gesellschaften[1] ausdrücklich bestätigt haben, so bleiben zur Erklärung der erwähnten Unstimmigkeiten nur Beobachtungsfehler übrig. Diese sind darauf zurückzuführen, daß außer dem Ventilatorstrom fast immer noch ein sogenannter natürlicher Wetterstrom die Grube durchzieht. Bei der Messung der Wettermenge V wird dieser natürliche Wetterstrom auch erfaßt, dagegen wirkt er nicht auf den Depressionsmesser ein, der lediglich die Ventilatordepression anzeigt. Demgemäß sinkt auch der Depressionsmesser auf 0, sobald man den Ventilator stillsetzt, obgleich alsdann noch der natürliche Wetterzug die Grube durchfließt. Nun muß aber auch zu dem natürlichen Wetterzug eine bestimmte Depression gehören, denn ohne das Vorhandensein eines Pressungsunterschiedes kann kein Wetterstrom durch eine Grube fließen. Da beim Stillstand des Ventilators die Luft im Wetterkanal nur Atmosphärenspannung haben kann, kommt die Depression des natürlichen Wetterzuges auch nicht an dem gewöhnlichen Depressionsmesser zum Ausdruck.

Der natürliche Wetterzug entsteht durch den Gewichtsunterschied der im Ein- und im Ausziehschacht befindlichen Luftsäulen; demgemäß kann die Depression in diesem Falle nur der Spannungsunterschied der Luft im Tiefsten des Ein- und des Ausziehschachtes sein. Auf beiden Schachtöffnungen lastet Atmosphärendruck. Mithin gilt die Murguesche Formel ohne weiteres nur unter der Bedingung, daß ein natürlicher Wetterzug nicht vorhanden ist. Für den Fall, daß eine Grube von einem natürlichen Wetterstrom bewettert wird, muß auch die diesem entsprechende, vom Depressionsmesser nicht angezeigte Depression in die Formel eingesetzt werden. Die gedachte Depression sei mit h_n bezeichnet. Die wirksame Gesamtdepression ist alsdann $h_v \pm h_n$, d. h. gleich der Ventilatordepression, vermehrt oder vermindert um die natürliche Depression, je nachdem diese die Ventilatordepression verstärkt oder schwächt. Die natürliche Depression ist positiv, wenn der natürliche Wetterstrom die gleiche Richtung hat wie der Ventilatorstrom. Umgekehrt ist es, wenn beide Wetterströme einander entgegengesetzt laufen. Die Murguesche Formel muß also, wenn sie auch für den Fall des Vorhandenseins eines natürlichen Wetterstromes Geltung haben soll, folgendermaßen abgeändert werden:

$$A = 0{,}38 \frac{V}{\sqrt{h_v \pm h_n}}.$$

Um Irrtümern vorzubeugen, sei noch kurz erwähnt, daß der Depressionsmesser beim Stillstand des Ventilators

[1] vgl. M. Walton Brown: Mechanical Ventilators, London 1900.

zuweilen nicht auf den Nullpunkt zurückgeht, sondern einen kleinen positiven oder negativen Ausschlag angibt. Dieser Pressungsunterschied wird nicht selten fälschlich als der des natürlichen Wetterzuges angesehen. Er hat damit aber nichts zu tun, sondern erklärt sich aus den Reibungshindernissen, die der Ventilator dem hindurchströmenden natürlichen Wetterzug bereitet, und ist nur da von Bedeutung, wo der Ventilator eine im Verhältnis zur Stärke des natürlichen Wetterzuges kleine Durchgangsöffnung besitzt.

Ist ein natürlicher Wetterzug nicht vorhanden, so müssen, wie schon oben erwähnt worden ist, alle bei verschiedenen Ventilatorversuchen ermittelten Werte von V und h zueinander in einem konstanten Verhältnis stehen, oder, mathematisch ausgedrückt, die durch die einzelnen aufeinander zu beziehenden Werte von V und h als Koordinaten bestimmten Punkte müssen auf einer durch den Anfang eines rechtwinkligen Koordinatensystems gehenden geraden Linie liegen. In Abb. 1, welche die keinen natürlichen Wetterzug aufweisende westfälische Grube Dannenbaum V behandelt

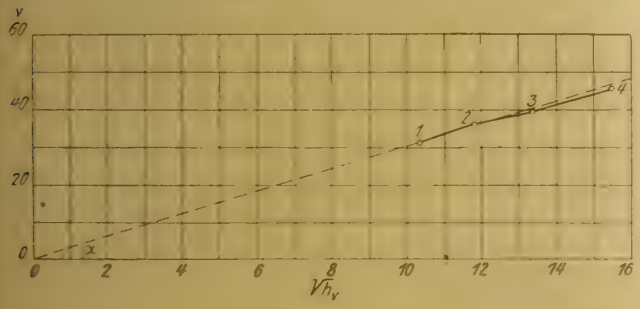


Abb. 1.

ist eine Reihe von Meßpunkten eingetragen, die dadurch erhalten wurden, daß bei vier verschiedenen Messungen gefundene Werte von V und h als Koordinaten auf den Achsen eines rechtwinkligen Koordinatensystems abgetragen wurden[1]. Die Anordnung dieser Punkte auf einer durch den Koordinatenanfang gehenden Geraden ist ohne weiteres ersichtlich. Geringe Abweichungen der Meßpunkte vom Verlauf der Geraden erklären sich aus der mangelhaften Einrichtung der benutzten Meßgeräte sowie aus den noch nicht mit genügender Schärfe erkannten Beeinflussungen der Wetterführung durch allerlei Nebenumstände.

Die Abb. 2 und 3 beziehen sich auf die Zechen Consolidation III/IV und General Blumenthal, die beide einen natürlichen Wetterzug aufweisen. Hier ist das konstante Verhältnis zwischen den bei verschiedenen Messungen gefundenen Werten von V und h nicht mehr gewahrt, denn die in der angegebenen Weise gefundenen Meßpunkte liegen nicht mehr auf geraden Linien, die durch den Koordinatenanfang gehen[1]. Das ist eben eine Folge des Hinzutretens der natürlichen Depression zur Ventilatordepression. Man begegnet nun mehrfach der irrigen Auffassung, man könne in den Fällen der Abb. 2 und 3 die natürliche Depression in der Weise finden, daß man eine Mittellinie zu dem die einzelnen Meßpunkte verbindenden Linienzuge bis zum Schnittpunkt mit der Abszissenachse verlängert und die Abszisse dieses Schnittpunktes als den Wurzelwert der natürlichen Depression anspricht. Denn für diesen Punkt wird die Wettermenge $V = 0$, d. h. die Ventilatordepression und die natürliche Depression heben einander auf: $h_v \pm h_n = 0$. Gemäß Abb. 2 ergibt sich für h_n ein negativer, gemäß Abb. 3 ein positiver Wert. Der Wetterzug müßte also im ersten Falle dem Ventilatorzug entgegen gerichtet, im zweiten ihm gleich gerichtet sein. Von manchen

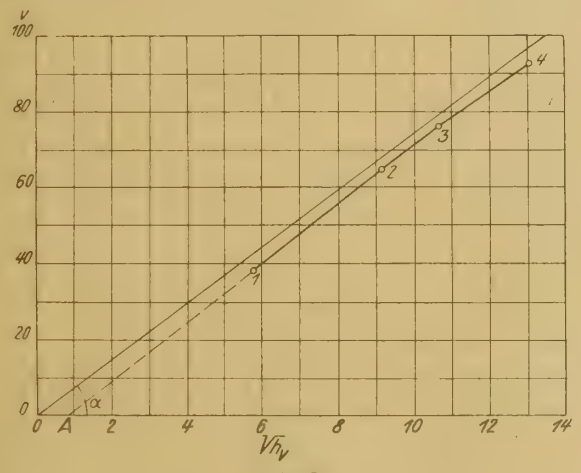


Abb. 2.

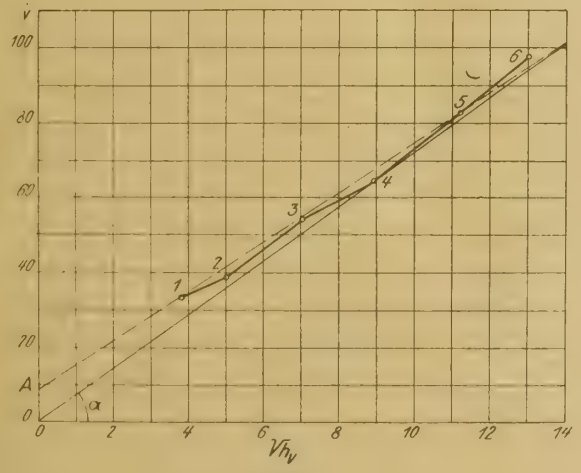


Abb. 3.

wird nun in der Weise weitergearbeitet, daß sie den so gefundenen Wert für h_n in die obige Formel für die Grubenweite einsetzen. Andere verlängern die Mittellinien zu den Meßzügen bis zum Schnittpunkt mit der Ordinatenachse und sprechen die Ordinate dieses Punktes als den natürlichen Wetterzug an, die sie dann je nach der Richtung des natürlichen Wetterzuges von den gemessenen Werten für V abziehen oder zu diesen hinzuzählen. Wieder andere behaupten, was auf dasselbe hinauskommt, der natürliche Wetterzug bewirke lediglich eine Parallelverschiebung des Meßzuges, so daß man die richtige Grubenweite erhielte, wenn man durch den Koordinatenanfang eine Parallele zu der Mittellinie eines Meßzuges zöge. Ist α der Neigungswinkel der Parallelen

[1] Die Zahlenwerte der Messungen sind dem Sammelwerk, Bd. 6, S. 210, entnommen.

gegen die Abszissenachse, so soll tg α das von dem Einfluß des natürlichen Wetterzuges befreite Verhältnis $\frac{V}{\sqrt{h}}$ sein. Da nun aber die Mittellinien der Meßzüge der eben erwähnten Linie parallel laufen, so muß sich auch mit deren Hilfe der Wert tg α bestimmen lassen. Diese Auffassungen wären richtig, wenn sich die einzelnen Meßpunkte geradlinig anordnen würden. Betrachtet man die Abb. 2 und 3, so scheint dies auch annähernd der Fall zu sein, woraus dann eben die behandelten irrigen Auffassungen entstehen.

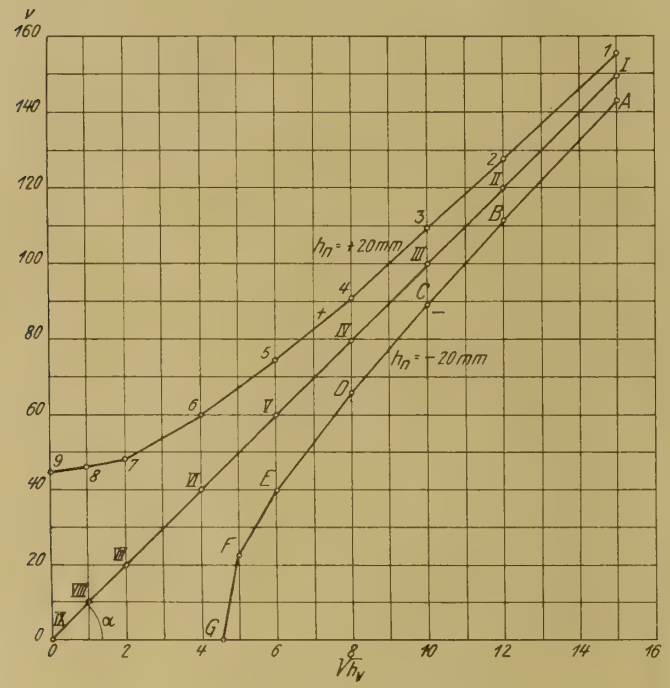


Abb. 4.

In Wirklichkeit kann aber eine Gleichung $A = 0{,}38 \frac{V}{\sqrt{h_v \pm h_n}}$ niemals auf eine gerade Linie hinauskommen. Das zeigt auch die zeichnerische Darstellung in Abb. 4. Die Gerade I–IX veranschauliche das Verhältnis $\frac{V}{\sqrt{h}} = 10$ für eine Grube ohne natürlichen Wetterzug. Nehmen wir zunächst an, daß ein natürlicher Wetterzug mit einer Depression von + 20 mm zu dem Ventilatorzug hinzutrete. Die Gerade I–IX ergibt beispielsweise für eine abgelesene Depression von $\sqrt{144} = 12$ 120 cbm Wetter. Da aber eine natürliche Depression von 20 mm besteht, muß in Wirklichkeit eine Wettermenge geliefert werden, die dem Wurzelwert $\sqrt{144 + 20} = 12{,}8$ entspricht, das sind 128 cbm. Wir vermerken diese Zahl durch Eintragung des Punktes 2 mit den Koordinaten 12 und 128. Der Punkt II muß also infolge des Einflusses des natürlichen Wetterzuges eine Verschiebung in die Lage 2 erfahren. Auf Grund gleicher Überlegungen sind die übrigen Punkte 1 bis 9 gewonnen worden. Bei einer Ventilatordepression von 0 mm besteht in Wirklichkeit noch eine Depression von 20 mm, und es muß bei einem Stande des Depressionsmessers von 0 mm noch eine Wettermenge durch die Grube hindurchziehen, die dem Werte $\sqrt{20} = 4{,}47$ entspricht. So ergibt sich die Stärke des natürlichen Wetterzuges zu rd. 45 cbm. Der Verlauf der Kurve 1–9 läßt nun deutlich erkennen, daß der natürliche Wetterzug mit steigender Ventilatordepression in seiner Stärke abnimmt, also nicht konstant ist, und daß die einzelnen Meßpunkte nicht geradlinig angeordnet sind. Nimmt man einen natürlichen Wetterzug mit einer Depression von – 20 mm an, so erhält man eine Verschiebung der Punkte I–V in die Lagen A bis E. Bei einer Ventilatordepression von + 20 mm wird die natürliche Depression aufgehoben, es können also keine Wetter mehr fließen. Mithin muß bei einer abgelesenen Ventilatordepression $\sqrt{20} = 4{,}47$ die Wettermenge auf 0 gesunken sein. Aus dieser Überlegung ergibt sich Punkt G. Aus Abb. 4 läßt sich auch ein Weg zur Berichtigung der durch den natürlichen Wetterzug beeinflußten Wettermessungen finden. Man nimmt mehrere — mindestens zwei – voneinander unabhängige Messungen von V und h_v bei möglichst hoher Umlaufzahl des Ventilators vor und zieht dann durch den Koordinatenanfang eine gerade Linie in möglichst asymptotischem Verlaufe zu diesem Linienzuge, womit man auf die Gerade I–IX kommt. Bezeichnet man den Neigungswinkel der Asymptote gegen die Abszissenachse mit α, so stellt der Wert tg α das dem natürlichen Wetterzug entsprechend berichtigte Verhältnis $\frac{V}{\sqrt{h}}$ dar, und die Grubenweite errechnet sich aus der Formel $A = 0{,}38$ tg α. tg α kann aus der zeichnerischen Darstellung heraus unmittelbar abgelesen werden. Da die Asymptote den Kurven bei größerer Entfernung vom Koordinatenanfang angenähert parallel läuft, so läßt sich tg α mit einiger Genauigkeit unter Umgehung der zeichnerischen Darstellung auch in der Weise finden, daß man auf zwei möglichst weit vom Koordinatenanfang entfernte Meßpunkte zu beziehende Wettermessungen vornimmt. Bezeichnet man die Wettermengen mit V_1 und V_2, die zugehörigen am Depressionsmesser abgelesenen Depressionen mit h_1 und h_2, so ist $\text{tg}\,\alpha = \frac{V_2 - V_1}{\sqrt{h_2} - \sqrt{h_1}}$.

Aus dem Vorstehenden folgt, daß die Meßpunkte in Abb. 2 gemäß der Kurve A–G, die in Abb. 3 gemäß der Kurve 1–9 in Abb. 4 angeordnet sein müssen. Zieht man in beiden Fällen die Asymptote, so ist tg α für die Grube Consolidation III/IV = 7,4, für die Grube General Blumenthal = 7,2, wenn α der Neigungswinkel der Asymptote gegen die Abszissenachse ist. Die Tangente des Neigungswinkels des Meßzuges 3–4 in Abb. 2 errechnet sich zu 6,9, der gleiche Wert für den Meßzug 5–6 in Abb. 3 zu 7,7.

Eine ganz andere Art zur Bestimmung der Grubenweite geht von der zeichnerischen Darstellung des Wertes $\frac{V^2}{h}$ aus. Wenn die einzelnen Werte $\frac{V}{\sqrt{h}}$ konstant sind, muß auch für die Werte $\frac{V^2}{h}$ eine Konstanz bestehen.

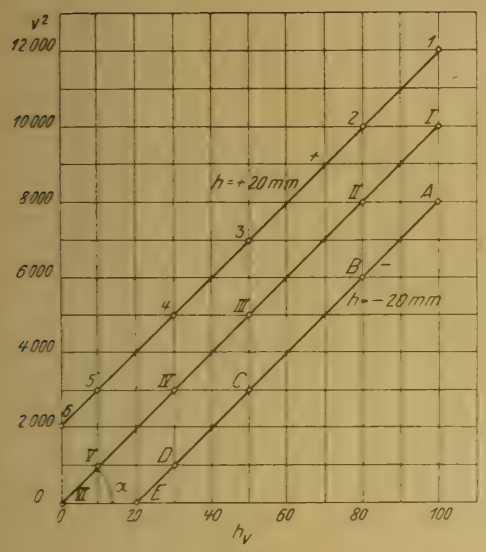


Abb. 5.

An Hand der Abb. 5 mag zunächst untersucht werden, was durch die gedachte Darstellung zu erreichen ist. Die Gerade I–VI bringe das Verhältnis $\frac{V^2}{h} = 100$ für eine Grube ohne natürlichen Wetterzug zur Darstellung. Die Werte für V^2 seien als Ordinaten, die Werte für die zugehörigen Depressionen h als Abszissen aufgetragen. Angenommen sei, es tritt ein natürlicher Wetterzug mit einer Depression von + 20 mm hinzu. Dann müssen die Punkte I–VI in die Lagen 1–6 verschoben werden. Beispielsweise gehört zum Punkte II mit einer Depression von 80 mm, falls ein natürlicher Wetterzug nicht vorhanden ist, der Wert $V^2 = 8000$. Tritt eine natürliche Depression von 20 mm auf, so ist die wirklich wirksame Depression 100 mm. Die bei 80 mm Ventilatordepression gelieferte Wettermenge muß also der des Punktes I entsprechen, für den $V^2 = 10\,000$ ist. Wird also eine praktische Wettermessung ausgeführt, so wird eine Wettermenge $V^2 = 10\,000$ gefunden, während die abgelesene Depression nur 80 mm beträgt. Man wird also beim Eintragen des Meßwertes in die zeichnerische Darstellung den Punkt 2 erhalten. Auf derselben Überlegung beruht das Auffinden der übrigen Punkte der Linie 1–6. Bei einer abgelesenen Depression von 0 mm müssen noch soviel Wetter durch die Grube hindurchziehen, als der natürlichen Depression, also 20 mm, entsprechen. Da in diesem Falle $V^2 = 2000$ ist, ist der natürliche Wetterzug $V = \sqrt{2000}$ = rd. 45 cbm. Denselben Wert ergibt Abb. 4. Wie die zeichnerische Darstellung in Abb. 5 erkennen läßt, ist die Gerade 1–6 in diesem Falle parallel zur Geraden I–VI verschoben. Verlängert man sie daher bis zum Schnittpunkt mit der Abszissenachse, so erhält man die natürliche Depression mit 20 mm. Denn im Punkte 7 mit der Abszisse – 20 ist $V^2 = 0$, d. h. der Ventilator müßte mit einer Kompression von 20 mm blasen, um den natürlichen Wetterzug zu beseitigen. Infolgedessen muß ihn eine gleich große Depression in entgegengesetzter Richtung treiben. Die für einen natürlichen Wetterzug mit einer Depression von – 20 mm konstruierte Gerade A–E dürfte sich aus sich selber erklären. Man ist mithin in der Lage, durch zeichnerische Darstellung verschiedener, durch praktische Messung gefundener Werte $\frac{V^2}{h_v}$ eine Anzahl von Punkten zu zeichnen, die geradlinig angeordnet sein müssen, und aus dem Schnittpunkte der Geraden mit der Abszissenachse die Größe der natürlichen Depression abzulesen, was bei einer zeichnerischen Darstellung der Werte $\frac{V}{\sqrt{h_v}}$ nicht möglich ist. Mit Hilfe der abgeänderten Murgueschen Formel $A = 0{,}38 \frac{V}{\sqrt{h_v \pm h_n}}$ läßt sich nunmehr ohne weiteres die Grubenweite berechnen. Man kann aber auch in der Weise verfahren, daß man durch den Koordinatenanfang eine Parallele zu den auf Grund praktischer Messungen gefundenen Geraden 1–9 oder A–E zieht und wiederum die Tangente des Neigungswinkels jener gegen die Abszissenachse bestimmt. Man erhält alsdann das verbesserte Verhältnis $\frac{V^2}{h}$. Theoretisch läßt sich der gleiche Wert aus den Koordinaten von zwei beliebigen Meßpunkten gemäß der Formel $\operatorname{tg} \alpha = \frac{V_2^2 - V_1^2}{h_2 - h_1}$ finden.

In den Abb. 6 und 7 sind unter Zugrundelegung der in den Abb. 2 und 3 gewählten Koordinaten für eine Reihe entsprechender Meßpunkte die Verhältnisse $\frac{V^2}{h_v}$ eingezeichnet. Diese Punkte müßten gemäß

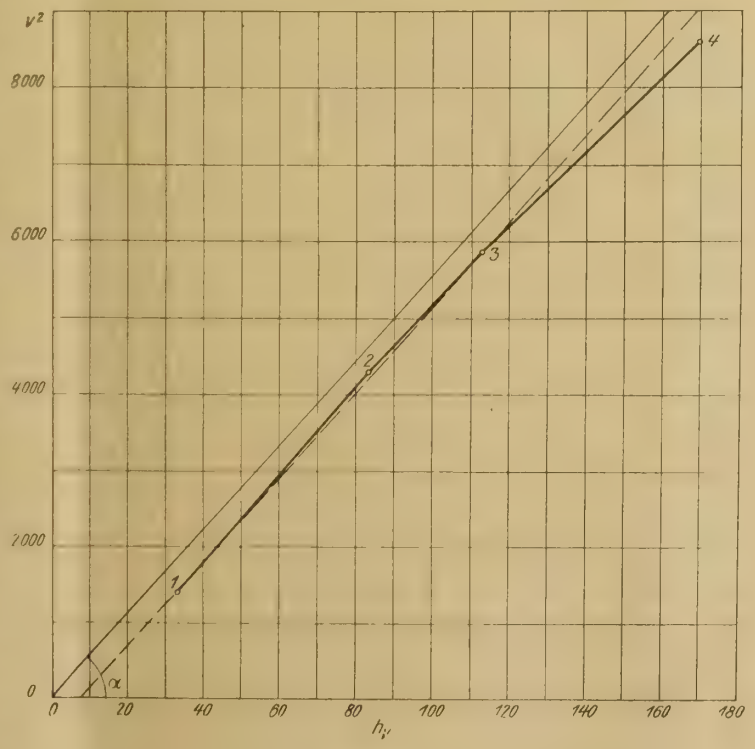


Abb. 6.

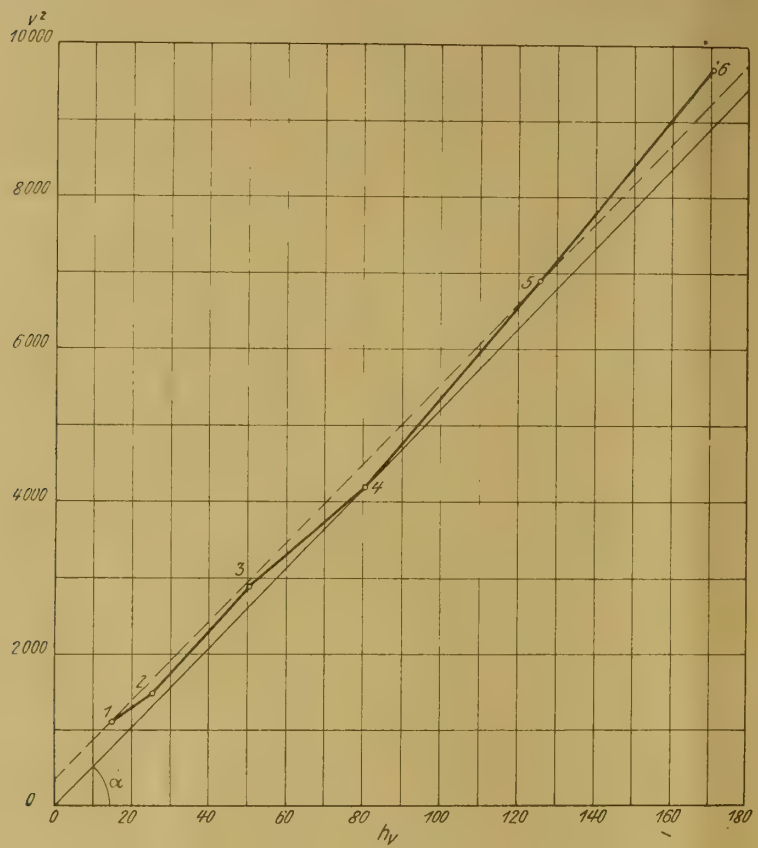


Abb. 7.

den theoretischen Erörterungen genau geradlinig angeordnet sein. Daß sie es in Wirklichkeit nicht sind, erklärt sich aus den oben angegebenen Gründen. Zunächst seien Mittellinien zu den beiden Meßzügen und weiter durch den Koordinatenanfang hierzu die Parallelen gezogen. Ist α wieder der Neigungswinkel gegen die Abszissenachse, so ist tg $\alpha = 55$ aus Abb. 6 und $= 52$ aus Abb. 7. Die Wurzelwerte beider Zahlen sind 7,4 und 7,2. Verlängert man die Mittellinie aus einem Meßzuge bis zum Schnittpunkt mit der Abszissenachse, so kann man die natürliche Depression ablesen und die Grubenweite durch Einsetzen dieses Wertes für h_n in die Murguesche Formel ermitteln. Abb. 6 ergibt eine natürliche Depression $h_n = -8$ mm, Abb. 7 einen Wert $h_n = 6$ mm. Der Wert $\frac{V}{\sqrt{h_v \pm h_n}}$ der berichtigten Murgueschen Formel geht unter Zugrundelegung der Koordinaten des Meßpunktes 2 in Abb. 2 über in $\frac{65{,}4}{\sqrt{83-8}} = 7{,}5$. Für den Meßpunkt 5 der Abb. 3 ergibt sich der entsprechende Wert zu $\frac{83{,}4}{\sqrt{125+6}} = 7{,}2$. Wendet man die Formel $\text{tg}\,\alpha = \frac{V_2^2 - V_1^2}{h_2 - h_1}$ an, so erhält man für den Meßzug 2–3 in Abb. 6 $\frac{5898-4277}{112-83} = 55$, für den Meßzug 4–5 in Abb. 7 $\frac{6956-4238}{125-80} = 60$. Die Wurzelwerte hieraus, die dem berichtigten Verhältnis $\frac{V}{\sqrt{h}}$ entsprechen würden, sind 7,4 und 7,7.

Aus diesen praktischen Messungen erkennt man ohne weiteres, daß das genaueste Verfahren zur Ermittlung der Grubenweite nicht darin besteht, den Wert für h_n zu finden und demgemäß die bei irgendeiner Messung beobachtete Depression zu berichtigen, sondern darin, die Tangente des Neigungswinkels der Parallelen zur Mittellinie eines größern Meßzuges zu bestimmen. Denn auf diese Weise wird ein Mittelwert aus einer größern Anzahl von Messungen gefunden. Man kommt damit den wirklichen Verhältnissen am nächsten. Der Wurzelwert des gedachten Wertes tg α ergibt das vom Einfluß des natürlichen Wetterzuges befreite Verhältnis $\frac{V}{\sqrt{h}}$, aus dem sich dann die Grubenweite ohne weiteres ermitteln läßt.

Zusammenfassung.

In der Murgueschen Formel $A = 0{,}38\,\frac{V}{\sqrt{h}}$ ist unter h nicht die am Depressionsmesser abgelesene Ventilatordepression, sondern die sich aus dieser und der natürlichen Depression ergebende Gesamtdepression zu verstehen. Durch zeichnerische Darstellungen wird gezeigt, wie einzelne durch Messung der Wettermenge und der Ventilatordepression gewonnene Meßpunkte sich in einem rechtwinkligen Koordinatensystem anordnen müssen. Aus den zeichnerischen Darstellungen werden verschiedene Verfahren zur Berichtigung des Verhältnisses $\frac{V}{\sqrt{h}}$ abgeleitet. Diese Bestimmungsarten werden auf praktische Messungen angewandt.

Volkswirtschaft und Statistik.

Steinkohlenförderung des Saarbezirks im Mai 1921. Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks belief sich im Mai d. J. auf 757492 t gegen 692683 t im Vormonat und 709766 t im entsprechenden Monat des Vorjahrs; sie weist damit eine Zunahme um 65000 und 47700 t auf. Für die ersten 5 Monate ergibt sich jedoch noch eine Abnahme gegen das Vorjahr um 4,47 %. Die Kokserzeugung, die sich 1920 zwischen 18600 und 21600 t bewegte, ging im Januar d. J. auf 16000 t zurück und erreichte im Februar mit 13000 t den bisher niedrigsten Stand. Im März 1921 stieg die Erzeugung auf rd. 13900 t, sie fiel aber im April wieder auf 13402 t; im Berichtsmonat erzielte sie mit 13434 t wieder eine kleine Zunahme um 32 t; gegen denselben Monat des Vorjahrs blieb sie noch um 5137 t zurück. Die Herstellung von Preßkohle schwankte im Jahre 1920 zwischen 1800 und 4200 t, nur in den Monaten Mai und Juni war sie außergewöhnlich niedrig und betrug 990 und 175 t. In den ersten 4 Monaten d. J. stieg die Herstellung allmählich von 3000 t auf 4400 t, im Mai ging sie wieder auf 3900 t zurück; im Vergleich mit dem Vorjahr jedoch ergibt sich in der Berichtszeit eine Zunahme um rd. 3000 t.

	Mai		Januar–Mai		
	1920	1921	1920	1921	1921 gegen 1920
	t	t	t	t	%
Förderung:					
Staatsgruben . .	693 695	738 493	3 665 854	3 501 302	– 4,49
Grube Frankenholz	16 071	18 999	88 979	85 867	– 3,50
insges.	709 766	757 492	3 754 833	3 587 169	– 4,47
arbeitstäglich . .	30 859	32 934	30 281	33 372	+ 10,21
Absatz:					
Selbstverbrauch .	67 698	61 923	371 469	329 467	– 11,37
Bergmannskohle .	27 896	36 974	102 820	94 588	– 8,01
Lieferung an Kokereien	26 274	17 385	141 968	100 244	– 29,39
Lieferung an Preßkohlenwerke .	447	2 198	7 837	10 596	+ 35,20
Verkauf	597 171	681 797	3 145 224	2 791 390	– 11,25
Bestandsveränderung .	9 720	– 42 785	– 14 485	+ 260 884	
Kokserzeugung	18 571	13 434	94 327	70 287	– 25,49
Preßkohlenherstellung	990	3 938	11 136	19 582	+ 75,84

Die Arbeiterzahl ist im Mai gegen den Vormonat um 105 zurückgegangen, die Beamtenzahl um 13 gestiegen, insgesamt ergibt sich eine Abnahme um 92 Mann oder 0,12 %.

Der Förderanteil je Schicht verzeichnet mit 0,493 t gegen 0,480 t im Vormonat eine Zunahme um 2,71 %.

	Mai		Januar–Mai		
	1920	1921	1920	1921	Zunahme gegen 1920
	t	t	t	t	%
Arbeiterzahl am Ende des Monats:					
untertage	50 175	51 799	48 522	52 345	7,88
übertage	17 448	17 634	16 791	17 372	3,46
in Nebenbetrieben .	1 003	1 622	1 002	1 514	51,10
zus.	68 626	71 055	66 315	71 231	7,41
Zahl der Beamten .	2 529	3 064	2 415	3 027	25,34
Belegschaft insges. .	71 155	74 119	68 730	74 258	8,04
Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	474	493	480	487	1,46

Oberschlesiens Bergwerks- und Hüttengewinnung im Jahre 1920. Der Statistik des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins entnehmen wir über die Gewinnung der ihm angeschlossenen Berg- und Hüttenwerke im Jahre 1920 die folgende Zusammenstellung.

	Menge			Wert		
	1913	1919	1920	1913	1919	1920
	t	t	t	1000 ℳ	1000 ℳ	1000 ℳ
Steinkohle	43 801 056	25 932 372	31 750 868	393 665	1 294 911	4 847 465
Eisenerz	138 204	61 469	62 644	918	938	1 898
Galmei	107 787	40 791	37 539	1 615	2 022	5 483
Zinkblende	400 387	196 880	228 833	28 016	51 077	197 892
Bleierz	52 572	21 951	21 987	6 496	13 514	52 469
Schwefelkies	7 658	3 321	3 438	95	299	1 515
Koks	2 055 582	1 669 716	2 289 491	30 866	163 818	635 907
Zinder	146 317	193 927	198 161	878	12 805	43 811
Teer, Teerpech, Teeröl	154 291	83 424	112 413	4 305	5 340	82 558
Schwefelsaures Ammoniak	35 447	23 606	32 146	9 028	13 203	77 227
Benzol	24 506	18 881	26 153	2 088	11 202	56 089
Preßsteinkohle	432 967	305 396	290 018	5 083	21 112	84 103
Roheisen	994 601	459 954	575 802	69 977	186 351	781 097
Ofenbruch usw.	741	979	475	48	66	199
Gußwaren 2. Schmelzung	83 846	48 043	55 219	11 983	34 793	169 214
Stahlformguß	22 081	24 451	35 431	7 175	29 219	148 457
Halbzeug der Walzwerke	218 395	82 675	112 266	20 066	61 656	276 425
Fertigerzeugnisse der Walzwerke	957 146	529 035	705 357	133 233	511 612	2 438 144
Erzeugnisse aller Art der Verfeinerungsbetriebe	327 562	200 696	238 348	94 243	322 696	1 510 828
Schwefelsäure (50 %)	255 589	121 171	183 329	3 513	14 329	92 958
Wasserfreie, flüssige schweflige Säure	3 137	2 700	2 836	157	1 350	3 510
Rohzink	169 439	74 023	81 412	72 064	138 608	471 914
Zinkstaub	7 149	2 020	3 492	3 053	5 150	27 610
Zinkoxyd		326	327	-	57	325
Zinkvitriol		–	1 016	–	–	1 778
Kadmium	38,575	38,735	20,852	234	1 383	2 081
Zinkblech	49 232	31 671	34 170	22 922	67 049	226 389
Blei	41 753	18 638	18 008	15 338	42 022	134 066
Glätte	2 904	723	574	1 092	2 428	5 496
Silber	7,389	2,960	3,112	611	1 289	3 830

Im Berichtsjahr war gegen das Jahr 1919 in der Gewinnung fast aller aufgeführten Erzeugnisse eine Zunahme zu verzeichnen. Sie betrug, um nur die wichtigsten zu nennen, bei

	t	%
Steinkohle	5 818 496	22,44
Koks	619 775	37,12
Eisenerz	1 175	1,91
Zinkblende	31 953	16,23
Rohzink	7 389	9,98
Roheisen	115 848	25,19
Gußwaren 2. Schmelzung	7 176	14,94
Halbzeug der Walzwerke	29 591	35,79
Fertigerzeugnisse der Walzwerke	176 322	33,33

Die Arbeiterzahl der Kohlenbergwerke betrug im letzten Jahr 167 575, was gegen das Vorjahr eine Zunahme um 20 434 oder 13,89 % bedeutet. Die Zahl der auf 1 Arbeiter entfallenden Arbeitstage stieg von 282,8 auf 293,6, und die Arbeitsleistung hob sich von 176,2 auf 189,5 t. Der Selbstverbrauch der Gruben, der im Vorjahr den ungewöhnlich

hohen Satz von 17,18 % der Förderung verzeichnet hatte, ging wieder auf 13,60 % zurück. Im Eisenerzbergbau waren im letzten Jahr 258 Personen beschäftigt (1919: 370), auf den Blei- und Zinkerzgruben 9744 (8364). Die Arbeiterzahl der Koksanstalten belief sich auf 6696 (5717). Die Hochofenwerke beschäftigten 7322 (6153), die Eisen- und Stahlwerke 3662 (3470) Arbeiter; in der Fluß- und Schweißeisenerzeugung und im Walzwerksbetrieb waren 24311 (22392) Arbeiter tätig und in den Verfeinerungsbetrieben 22297 (21043). Die Belegschaft der Zink-, Blei- und Silberhütten gliederte sich wie folgt:

	1919	1920
Blenderösthütten	2525	2555
Rohzinkdarstellung	6821	6510
Zinkblechwalzwerke	1146	1189
Blei- und Silberhütten	812	761

Insgesamt waren 1920 in der oberschlesischen Berg- und Hüttenindustrie 253195 Arbeiter beschäftigt gegen 226445 im Vorjahr und 199375 im Jahre 1913. Der Gesamtbetrag der gezahlten Löhne belief sich auf 2,90 Milliarden ℳ, d. i. mehr als das Zwölffache der im Jahre 1913 (233 Mill. ℳ) für die gleichen Zwecke aufgewendeten Summe und reichlich das Dreifache der Lohnsumme vom Jahre 1919 (924 Mill. ℳ).

Kohlenförderung der nordfranzösischen Gruben im 2. Vierteljahr 1921. Im zweiten Viertel d. J. betrug die Förderung der nordfranzösischen Gruben 3230000 t, von denen 2006000 t auf die im Bezirke von Pas de Calais gelegenen Werke entfielen. Gegen das erste Jahresviertel 1921 ist die Förderung im Norddepartement unter Einschluß derjenigen Gruben des Pas de Calais, die in dem s. Z. besetzten Gebiet liegen, von 1038000 t auf 1225000 t oder um 17,96 % gestiegen, dagegen ist die Förderung des übrigen Pas de Calais, die bereits im ersten Vierteljahr eine Abnahme zu verzeichnen hatte, noch weiter zurückgegangen und zwar um 99000 t oder 4,69 %. Die Verteilung der Förderung auf die einzelnen in Frage kommenden Gruben ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Grube	April t	Mai t	Juni t	zus. 2. Vierteljahr t
Norddepartement				
Aniche	86597	84142	100206	270945
Anzin	138911	130722	143253	412886
Azincourt	2406	2525	3223	8154
Crespin	4668	4539	5087	14294
Douchy	10883	9748	11173	31804
Escarpelle	18894	18844	24621	62359
Thivencelles	7270	7570	8640	23480
Vicoigne	4370	4080	4200	12650
Courrières	36544	38666	48090	123300
Dourges [1]	18781	18584	26704	64069
Lens [1]	1421	2424	4176	8021
Ostricourt	61300	61839	69757	192896
zus.	392045	383683	449130	1224858
Pas de Calais				
Béthune	137017	121686	135659	394362
Bruay	200325	181454	212717	594496
Clarence	11890	10314	11315	33519
Ferfay	23622	20223	22813	66658
Ligny	13950	11910	14620	40480
Marles	167600	151870	168655	488125
Noeux	125525	109832	120858	356215
Vendin	10178	10072	11508	31758
zus.	690107	617361	698145	2005613

[1] Östlicher Teil des Bezirks von Pas de Calais.

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagengestellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
August 21.	Sonntag		–	5400	101	–	–	–	–	.
22.	287593	109256	14486	20186	972	26494	27500	6305	60299	1,41
23.	297795	62190	14401	20333	791	22915	25086	5490	53491	1,36
24.	299063	59882	15729	20741	698	21924	26137	6107	54168	1,32
25.	299980	61565	15284	20199	689	21118	26685	5518	53321	1,35
26.	300560	60978	14732	20767	532	20311	27570	5839	53720	1,40
27.	302094	63620	16945	20021	1027	19522	25706	6094	51322	1,38
zus.	1787085	417491	91577	127647	4810	132284	158684	35353	326321	.
arbeitstägl.	297848	59642	15263	21275	802	22047	26447	5892	54387	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 20.–27. August unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 20. August t	Kohle 27. August t	Koks 20. August t	Koks 27. August t	Preßkohle 20. August t	Preßkohle 27. August t	zus. 20. August t	zus. 27. August t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	49767	50209	68003	67087	–	–	117770	117296
andere Zechen	42132	46927	188606	192953	1527	1920	232265	241800
zus. Ruhrbezirk	91899	97136	256609	260040	1527	1920	350035	359096

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Juni 1921.

Häfen	Juni 1920 t	Juni 1921 t	Januar–Juni 1920 t	Januar–Juni 1921 t	± 1921 gegen 1920 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	893 760	857 959	3508 102	4739 399	+1231297
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	8 489	5 924	63 771	72 718	+ 8947
zus.	902 249	863 883	3571 873	4812 117	+1240244
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb					
von Essenberg . .	11 705	16 225	47 813	88 261	+ 40 448
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	587 072	398 278	2416 115	2019 292	– 396 823
„ Rheinpreußen	20 424	18 364	63 674	69 619	+ 5 945
„ Schwelgern .	17 433	46 827	98 140	167 989	+ 69 849
„ Walsum . . .	12 142	18 781	64 805	80 850	+ 16 045
„ Orsoy . . .	–	2 518	13 020	12 665	– 355
zus.	648 776	500 993	2703 567	2438 676	– 264 891
bis Koblenz ausschl.					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	13 784	17 155	64 832	79 544	+ 14 712
„ Rheinpreußen	8 939	14 962	59 605	71 056	+ 11 451
„ Schwelgern .	1 563	1 285	12 322	10 349	– 1 973
„ Walsum . .	9 623	6 728	54 351	62 204	+ 7 853
„ Orsoy . . .	9 603	–	29 868	13 050	– 16 818
zus.	43 512	40 130	220 978	236 203	+ 15 225
nach Holland					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	154 098	172 865	721 161	1035 494	+ 314 333
„ Rheinpreußen	6 474	8 461	14 276	53 276	+ 39 000
„ Schwelgern .	–	5 077	–	44 994	+ 44 994
„ Walsum . .	–	787	–	787	+ 787
zus.	160 572	187 190	735 437	1134 551	+ 399 114
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	123 994	232 472	259 422	1443 121	+1183699
„ Walsum . .	–	3 471	–	3 833	+ 3833
zus.	123 994	235 943	259 422	1446 954	+1187532
nach Frankreich					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	–	426	–	4 840	+ 4 840
„ Walsum . .	6 681	18 062	23 203	94 965	+ 71 762
zus.	6 681	18 488	23 203	99 805	+ 76 602
nach andern Gebieten					
von Essenberg . .	6 233	–	52 631	–	– 52 631
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	2 105	1 981	13 497	8 113	– 5 384
„ Schwelgern .	2 216		5 085	–	– 5 085
zus.	10 554	1 981	71 213	8 113	– 63 100
Gesamtabfuhr zu Schiff					
von Essenberg . .	17 938	16 225	100 444	88 261	– 12183
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	881 053	823 177	3475 027	4590 404	+1115377
„ Rheinpreußen	35 837	41 787	137 555	193 951	+ 56396
„ Schwelgern .	21 212	53 189	115 547	223 332	+ 107785
„ Walsum . .	28 446	47 829	142 359	242 639	+ 100280
„ Orsoy . . .	9 603	2 518	42 888	25 715	– 17173
zus.	994 089	984 725	4013 820	5364 302	+1350482

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	22. August	29. August
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2362	2357
Raffinadekupfer 99/99,3 %	2100	2125
Originalhüttenweichblei . .	750–770	780–790
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	795–805	790–800
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes . .	771	794
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit .	585–600	600–610
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	3150	3200
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	3275	3325
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	5000	5050
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4775	4900
Reinnickel 98/99 %	4700	4700
Antimon-Regulus 99 % . . .	850	825
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1510–1520	1500–1510

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	19. August	26. August
Beste Kesselkohle:		
Blyths	30 *s*–32 *s* 6 *d*	27 *s* 6 *d*–28 *s*
Tynes	30 *s*–32 *s* 6 *d*	28 *s*
zweite Sorte:		
Blyths	27 *s* 6 *d*	26 *s*–27 *s*
Tynes	27 *s* 6 *d*	26 *s*–27 *s*
ungesiebte Kesselkohle .	20 *s*–23 *s* 6 *d*	20 *s*–22 *s* 6 *d*
kleine Kesselkohle:		
Blyths	17 *s* 6 *d*	15 *s*
Tynes	15 *s*	14 *s*
besondere	17 *s* 6 *d*	15 *s*
beste Gaskohle	32 *s* 6 *d*–35 *s*	27 *s* 6 *d*–30 *s*
zweite Sorte	27 *s* 6 *d*	26 *s*–27 *s*
Spezial-Gaskohle	35 *s*–37 *s* 6 *d*	33 *s*–35 *s*
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	25 *s*–30 *s*	25 *s*–27 *s* 6 *d*
Northumberland . . .	25 *s*–27 *s* 6 *d*	25 *s*–27 *s* 6 *d*
Kokskohle	27 *s* 6 *d*–30 *s*	25 *s*–27 *s* 6 *d*
Hausbrandkohle	35 *s*	30 *s*
Gießereikoks	50 *s*–60 *s*	50 *s*–55 *s*
Hochofenkoks	40 *s*–42 *s* 6 *d*	40 *s*–42 *s* 6 *d*
Gaskoks	40 *s*–43 *s* 9 *d*	40 *s*–43 *s* 9 *d*

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	19. August	26. August
Cardiff-Genua	15 *s* 6 *d*–16 *s* 6 *d*	15 *s*
„ -Marseille	15 *s*	14 *s*–15 *s*
„ -Port Said . . .	14 *s*–15 *s*	14 *s*
Tyne-Amsterdam . . .		8 *s*
„ -dänische Häfen . .	9 *s*–14 *s* 9 *d*	9 *s*–14 *s* 9 *d*
„ -Hamburg	6 *s*–9 *s* 9 *d*	6 *s* 9 *d* –9 *s*
„ -London	5 *s* 9 *d*–7 *s* 9 *d*	6 *s* 9 *d*–7 *s* 3 *d*
„ -Rotterdam	6 *s* 9 *d*	6 *s* 9 *d*–9 *s*
„ -Rouen	7 *s* 6 *d*–9 *s* 3 *d*	7 *s* 6 *d*–9 *s*

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	19. August	26. August
Benzol, 90er Norden . .	2 s 4 d – 2 s 6 d	2 s 4 d – 2 s 5 d
„ „ Süden . .	2 s 9 d	2 s 6 d
Toluol	2 s 9 d – 2 s 10 d	2 s 9 d – 2 s 10 d
Karbolsäure, roh 60 %	1 s 6 d	1 s 6 d
Karbolsäure, krist. 40 %	6 d	6 d
Solventnaphtha, Norden	2 s 5 d – 2 s 6 d	2 s 8 d – 2 s 9 d
Solventnaphtha, Süden	2 s 7 d – 2 s 8 d	2 s 9 d – 2 s 10 d
Rohnaphtha, Norden	10½ d – 11 d	10½ d – 11 d
Kreosot	8¾ d – 9 d	8½ d – 8¾ d
Pech, fob. Ostküste . . .	77 s 6 d – 80 s	80 s
„ fas. Westküste . .	75 s – 77 s 6 d	75 s – 77 s 6 d
Teer	61 s – 70 s	61 s – 70 s

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 1. August 1921.

1 b. 785 387. Fritz Wolf, Magdeburg. Elektromagnetischer Ringscheider. 1. 9. 20.

5 b. 785 325. Concordia, Bergwerks-, Maschinen- und Bedarfs-Gesellschaft m. b. H., Kattowitz (O.-S.). Automatisches Schmiergefäß mit Stellschraube für Preßluftwerkzeuge und Preßluftmaschinen. 27. 5. 21.

5 b. 785 687. Oskar von Horstig, Saarbrücken. Hängevorschubvorrichtung für Gesteinbohrer. 25. 6. 21.

20 a. 785 673. F. Brück, Waltrop (Westf.). Antrieb von Grubenseilbahnen. 9. 6. 21.

46 f. 785 591. A. G. Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal (Pfalz). Flüssigkeitsbremse für umsteuerbare Gas-, Luft- und Dampfturbinen zum raschen Anhalten bei der Einfahrt in die Hängebahn und beim Umsteuern. 25. 6. 21.

81 e. 785 535. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Rollenanordnung für Schüttelrutschen. 29. 6. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

27 c. 697 907. Vereinigte Bornkesselwerke m. b. H., Berlin. Kapselgebläse. 24. 7. 18. V. 14 487. 5. 7. 21.

35 d. 686 566. Friedrich Buddenhorn, Bochum. Aufschiebevorrichtung usw. 19. 7. 18. B. 79 939. 2. 7. 21.

59 b. 735 822. Dipl.-Ing. F. Neumann, Nürnberg. Kreiselpumpe usw. 25. 4. 18. N. 16 604. 16. 4. 21.

78 c. 713 463. Gebrüder Israel, Berlin. Vorrichtung zur Herstellung von Verzögerungspulversätzen. 2. 8. 18. J. 17 923. 12. 7. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 1. August 1921 an:

1 a, 18. J. 20 988. Max Jung, Düsseldorf. Flachsichter mit horizontaler Kreisbewegung zum Absieben von körnigem Gut, besonders von Kohle. 30. 11. 20.

5 d, 3. K. 77 169. Fritz Keienburg, Buer-Erle. Verfahren zur örtlichen Bekämpfung der Kohlenstaub- und Schlagwettergefahr. 13. 4. 21.

5 d, 9. G. 51 667. Gewerkschaft Hausbach II, Wiesbaden. Spülversatzrohr mit spiralförmigen Innenrippen. 2. 8. 20.

10 a, 26. H. 82 869. Otto Heitmann, Lintfort (Kr. Mörs). Kanalofen mit fahrbaren Retorten zum ununterbrochenen Verkoken bitumenhaltiger Brennstoffe. 25. 10. 20.

10 a, 26. H. 84 516. Otto Heitmann, Lintfort (Kr. Mörs). Kanalofen mit fahrbaren Retorten zum ununterbrochenen Verkoken bitumenhaltiger Brennstoffe; Zus. z. Anm. H. 82 869. 28. 2. 21.

10 a, 26. K. 77 089. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H. Nürnberg. Einrichtung zur Entlastung von Stopfbüchsen bei Drehtrommeln u. dgl. 6. 4. 21.

27 c, 9. G. 53 076. Benjamin Graeminger, Zürich. Regelungsvorrichtung für Kreiselverdichter und Pumpen, bei der ein Geschwindigkeitsregler nach erfolgter Einstellung eines den Treibmittelzufluß regelnden Gliedes durch einen Druckregler eine weitere Verstellung jenes Gliedes bewirkt. 14. 2. 21.

40 a, 5. Sch. 57 324. Schlesische A. G. für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb, Lipine. Rundlaufender Walzenröstofen. 23. 1. 20.

40 b, 2. P. 40 988. Aladar Paez, Cleveland Heights, Ohio (V. St. A.). Aluminium-Siliziumlegierung. 13. 11. 20. V. St. Amerika 13. 2. 20.

59 b, 3. G. 53 002. Wilhelm Geue, Berlin-Pankow. Kreiselrad für Pumpen oder Verdichter. 31. 1. 21.

59 b, 4. K. 75 885. Willy Koebe, Luckenwalde. Druckregelvorrichtung für durch Verbrennungsmotoren angetriebene Kreiselpumpen. 13. 1. 21.

59 b, 4. S. 56 189. Rudolph Siegel, Hamburg. Kreiselpumpe mit Umkehr der Strömungsrichtung; Zus. z. Pat. 329 629. 11. 4. 21.

81 e, 15. R. 52 439. Gustav Rölle, Bommern (Ruhr). Vorrichtung zum Aufhängen einer Schüttelrutsche an Tragketten. 2. 3. 21.

Vom 4. August 1921 an:

1 a, 6. S. 54 232. Société Le Coke Industriel, Saint-Etienne, Loire. Vorrichtung zum Trennen von Koks und Schlacken oder von Kohle und Schiefer; Zus. z. Pat. 323 411. 13. 3. 20.

10 a, 4. C. 29 990. Raoul Cravau, Forest-les-Bruxelles (Belgien). Verbundkoksofen mit Zugumkehr und in der Längsrichtung der Einzelöfen unter der Ofensohle angelegten einräumigen Wärmespeichern. 24. 12. 20. Belgien 20. 11. 20.

10 a, 25. G. 52 541. Gesellschaft zur Verwertung von Stubbenholz m. b. H., Berlin, und Johannes Weidenbaum, Dorpat. Stehende Retorte zur Verkohlung von Holz, Stubben u. dgl. 10. 12. 20.

12 c, 2. Z. 10 824. Zschocke-Werke, Kaiserslautern A. G., Kaiserslautern. Rieselereinbau zum Auskristallisieren von Salzen mit beweglichen, durch Schlag anhebbaren Rieselstäben. 15. 3. 19.

12 e, 2. S. 54 021. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Abschlußeinrichtung für Staubniederschlagsräume. 20. 8. 20.

20 d, 15. R. 50 352. Ramenta-Werke G. m. b. H., Essen. Rollenlager für Förderwagen. 5. 6. 20.

21 c, 53. H. 77 165. Heinrich Holz, Berlin-Zehlendorf. Anlaßvorrichtung für elektromotorisch angetriebene Drucklufterzeuger. 26. 5. 19.

21 d, 12. A. 33 956. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Regelung für elektrische Kraftübertragungen, besonders für Fördermaschinen; Zus. z. Anm. A. 33 040. 19. 8. 20.

24 e, 9. R. 47 338. Hugo Rehmann, Düsseldorf. Gaserzeuger mit mehrräumiger Beschickungsretorte. 19. 3. 19.

27 c, 9. W. 58 560. Leo Weiß, Wien. Regelung zur Erhöhung des Förderdruckes von Kreiselgebläsen bei gleichbleibender Drehzahl durch Ablassen eines Teiles der vom Schaufelrad ausgeschleuderten Luft. 10. 6. 21. Österreich 12.6.20.

81 e, 26. K. 69 725. Fried. Krupp A. G., Essen. Vorrichtung zum Aufladen von Langholz u. dgl. 2. 8. 19.

Änderung in der Person des Patent-Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Firmen und Personen übertragen worden:

10 b. 306 880 (1918, 508) Carbozit A. G., Zürich.

40 a. 317 601 (1920, 168) Beer, Sondheimer & Co., Frankfurt (Main).

81 e. 319 245 (1920, 338) Dr. Alex Munk, Berlin-Wilmersdorf.

87 b. 324 558 (1920, 826) Alois Tagger, Golling.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

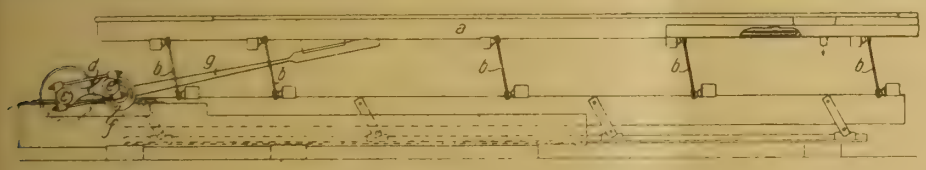
10b 295296 (1916, S. 1071).	240755 (1911, S. 1936).
24c 266133 (1913, S. 1917).	268537 (1914, S. 120).
81e 237917 (1911, S. 1544).	

Deutsche Patente.

1a (8). *339025*, vom 16. Dezember 1917. Theodor Steen in Charlottenburg. *Verfahren und Vorrichtung zum Entfernen von Dickschlamm anorganischer Zusammensetzung aus den nach unten sich verjüngenden Klärtaschen von Klärteichen.*

In den Klärtaschen soll der zu entfernende von dem noch nicht zu entfernenden, d. h. von dem sich noch absetzenden Schlamm durch einen freibeweglichen Körper, z. B. eine Platte, getrennt werden. Der Trennkörper bewirkt, daß beim Ablassen von Schlamm aus der untern Austrittsöffnung der kegelförmigen Taschen der in Bewegung befindliche Schlamm keinen schädlichen Einfluß auf die im Absetzteil der Taschen befindlichen Schlammschichten ausübt. An Stelle eines frei beweglichen Körpers können mehrere nach unten zu kleiner werdende Körper Verwendung finden, die sich nacheinander auf den Wandungen der Klärtasche aufsetzen, und von denen der unterste die Abflußöffnung abschließt. Bei Verwendung plattenförmiger Körper können an den Rändern der Körper umklappbare Kratzen angeordnet werden, die den an den Wandungen festsitzenden Dickschlamm lösen.

1a (12). *338849*, vom 31. Januar 1914. George Frederick Wynne in Minera b. Wrexham, North Wales (Großbrit.). *Schwingherd zur Anreicherung von Erzen u. dgl. von unterschiedlichem spezifischem Gewicht.* Priorität vom 31. Januar 1913 beansprucht.



Der Schwingherd *a*, der auf den schräg stehenden Stützen *b* ruht, wird mit schrittweise zunehmender Geschwindigkeit hin- und herbewegt, wobei er durch die Stützen gehoben und gesenkt wird. Die hin- und hergehende Bewegung des Herdes wird durch die Kurbel *c* hervorgerufen, deren Achse durch einen Riementrieb o. dgl. in Drehung gesetzt wird. Die Kurbel *c* ist durch den Lenker *d* mit der Kurbel *e* der Achse *f* verbunden, die einen größern Hub als die Kurbel *c* hat. Infolgedessen erteilt diese der Kurbel *e* und deren Achse *f* eine hin- und hergehende Schwingbewegung, deren Größe, d. h. deren Schwingungswinkel, durch Verstellen der Kurbeln *c* und *e* an ihrer Achse geändert werden kann. Auf der Achse ist eine zweite Kurbel befestigt, an die die anderseits am Herd *a* befestigte federnde Zugstange *g* angreift. Mit Hilfe dieser Zugstange wird daher dem Herd durch die hin- und herschwingende Achse *f* die hin- und hergehende Bewegung erteilt.

5b (13). *338885*, vom 5. Oktober 1918. Bernhard Schmitz in Werden (Ruhr). *Preßluftbohrhammer mit Einrichtung zur Verhinderung des Ausblasens der Preßluft nach dem Bohrloche zu.*

Die Einrichtung zur Verhinderung des Ausblasens der Preßluft nach dem Bohrloch zu besteht aus der Abdichtungsbüchse *c*, die in die den Meißel (Bohrer) *b* tragende, von dem Gehäuse *d* gehaltene Hülse *a* des Hammers eingesetzt ist, sowie aus einem Abdichtungsring *e*, der in eine äußere Nut der Hülse *a* zwischen dieser und dem Gehäuse *d* eingelegt ist.

10a (30). *338915*, vom 13. September 1918. Max Gercke und Johann Albrecht in Hamburg. *Verfahren zur Destillation bitumenhaltiger Stein- und Braunkohlen oder Schiefer mit überhitztem Wasserdampf ohne Außenheizung.*

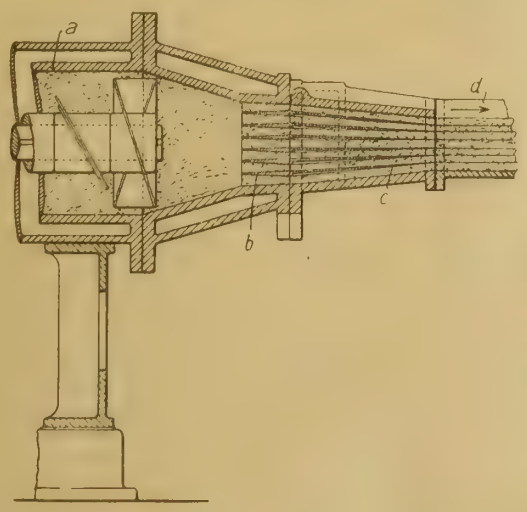
Das zu destillierende Gut soll in ununterbrochenem Gang durch strömenden überhitzten Dampf von regelbarem Druck und regelbarer Temperatur geführt werden. Das Gut kann z. B. durch an einer endlosen Förderkette befestigte Kolben durch den von dem überhitzten Dampf durchströmten Raum des Destillierkessels geschoben werden; der Dampf kann in einem ununterbrochenen Kreislauf durch den Destillierkessel, den Gaswassersammelkessel und einen Dampfüberhitzer geleitet werden, um ihn und das Gaswasser mit den abgeschiedenen Nebenerzeugnissen anzureichern.

10b (2). *338960*, vom 14. Juli 1920. Richard Tralls in Frohnau b. Berlin. *Verfahren zur Herstellung von stückigem Brenngut mit einem tonigen Bindemittel.*

Brenngutklein (Klarkohle, Staubkohle usw.) soll mit feuchtem bituminösem Ton gemischt und das Gemisch geformt (gepreßt) und getrocknet werden.

10b (6). *339099*, vom 1. Januar 1920. Laminated Coal, Limited in London. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von blättrigem künstlichem Brennstoff aus Kohlen- oder Koksstaub oder andern brennbaren Stoffen und Bindemitteln in Schichten.* Priorität für Anspruch 1 vom 30. September 1916 und für die Ansprüche 2 bis 5 vom 11. November 1918 beansprucht.

Die Schichten der brennbaren Stoffe und Bindemittel, aus denen der Brennstoff hergestellt werden soll, sollen, an ihrer Oberfläche gekühlt oder mit Kalk, feinem Koksstaub o. dgl. eingestaubt, einem ein unvollkommenes Aneinanderhaften bewirkenden Druck unterworfen und in Stücke gebrochen werden. Das Kühlen oder Einstauben der Schichten bezweckt eine Sicherung gegen ein vollkommenes Zusammenbacken. Die geschützte Vorrichtung besteht aus einer Strangpresse und einer Nachpresse, deren Abstand voneinander z. B. durch einen verstellbaren Anschlag geändert werden kann. In dem Mundstück der Strangpresse *a* sind die Messer *b* vorgesehen. Vor dem Mundstück ist der Kasten *c* mit dünnen Platten angeordnet, die sich an die Messer anschließen und dünner sind als der Rücken der Messer *b*. An den Kasten *c* schließt sich das Bett *d* der Nachpresse an, deren von oben auf den sich durch das Bett bewegenden Strang wirkender, durch einen Exzenter angetriebener Druckkolben in Richtung des Stranges eingestellt werden kann. Von der den Kolben der Nachpresse mit Hilfe eines Exzenters bewegenden Welle wird mit einem zweiten Exzenter ein am



Ende des Bettes *d* angeordnetes Messer angetrieben, durch das der Strang in Stücke geteilt wird. In die Seitenwandungen des Kastens *c* können Düsen so ausmünden, daß durch sie mit Hilfe eines Gebläses das Mittel zwischen die Schichten

geblasen werden kann, das deren Zusammenbacken bei dem spätern Druck verhindern soll.

59b (1). *339017*, vom 13. Juli 1920. Willy Brehmer in Berlin-Wilmersdorf. *Vorrichtung zum Abdichten des Laufrades von Schmutzwasserkreiselpumpen gegen das Gehäuse durch ein Wasserpolster.*

Die Schaufeln des Laufrades sind hohl ausgebildet und stehen durch Bohrungen ihrer Wandung einerseits mit den durch die Schleifflächen gebildeten Spalten, anderseits mit einem Hohlraum der Laufradwelle in Verbindung, in die Frischwasser unter Druck eingeführt wird.

59b (2). *339137*, vom 28. Oktober 1919. Dipl.-Ing. Fritz Neumann in Nürnberg. *Verfahren zur Herstellung von Pumpen.*

Es sollen mehrere Pumpentypen zu einer Serie zusammengefaßt und für diese eine Konstruktionseinheit geschaffen werden, die sich auf sämtliche Teile der Pumpe mit Ausnahme des Laufrades, des Gehäuses und des Einlaufes erstreckt.

78e (2). *339201*, vom 25. Juni 1920. Dr. Walter Friederich und Wilhelm Eschbach in Troisdorf b. Köln. *Verfahren zum Entladen von Sprengkapseln zwecks Wiedergewinnung von Hülsenmetall, Quecksilber und Nitrokörpern.*

Der Knallsatz und der Nitrokörper der Kapseln sollen durch geeignete Lösemittel getrennt und aufgelöst werden; alsdann sollen die ungelösten Metallteile von den Lösungen getrennt und aus letztern Metalle und Nitrokörper wiedergewonnen werden.

78e (5). *338951*, vom 7. November 1914. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Sprengpatrone für Sprengungen mit Hilfe verflüssigter Gase.*

Die Patrone hat einen Zusatz von festem Sauerstoff, flüssigem Wasserstoff o. dgl.

78e (5). *339202*, vom 26. Oktober 1918. Dr. W. Friederich in Troisdorf b. Köln. *Verfahren zur Darstellung von Zündern für Sprengluftpatronen.*

Die Zündkapseln sollen mit normalen Bleitrinitroresorzinat oder mit einer Mischung dieses Stoffes mit Bleiazid, andern Sprengstoffen und den üblichen Zündsatzbestandteilen geladen werden. Bleitrinitroresorzinat oder Bleiazid oder diese beiden Stoffe können auch als Zündsatzbestandteile für elektrische Zünder verwendet werden, mit denen Sprengluftpatronen unmittelbar zur Detonation gebracht werden.

80d (1). *338994*, vom 7. Mai 1920. Alfred Stapf in Berlin und Hans Hundrieser in Berlin-Halensee. *Gesteinbohrer für Mildgestein.*

Der Bohrer hat einen seitlich seiner Achse angeordneten Zahn und zwei seitliche Zähne. Die Brechkante des mittlern Zahnes schneidet die Achse des Bohrers, und der äußere Zahn, der sich an die schräge Brechkante des mittlern Zahnes anschließt, ist schmaler und länger als der andere Seitenzahn, der der parallel zur Bohrerachse verlaufenden Kante des mittlern Zahnes gegenüberliegt.

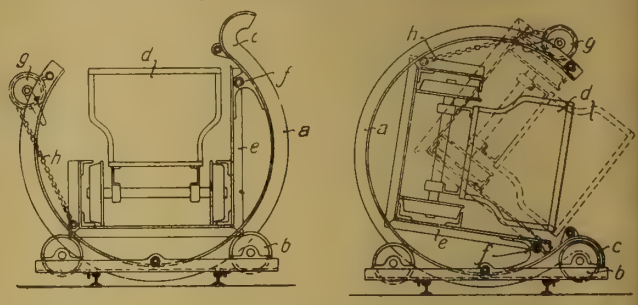
81e (17). *338995*, vom 26. Februar 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Saugluftförderer für Schüttgut.*

An jedem Arm eines zweiarmigen drehbar gelagerten Hebels ist ein an die Förderleitung angeschlossener Sammelkessel für das Fördergut aufgehängt. Ferner ist für jeden Arm eine Feststellvorrichtung vorgesehen, die so mit einer einstellbaren Wägevorrichtung verbunden ist, daß sie gelöst wird, wenn das Gut, das sich in den Kesseln sammelt, ein bestimmtes Gewicht erreicht. Infolgedessen werden die Kessel abwechselnd gesenkt, wobei sie sich parallel verschieben und ihren Inhalt an Silos o. dgl. abgeben. Die Sammelkessel können mit einem Verschlußdeckel versehen werden, der wegen des in den Kesseln herrschenden Unterdruckes durch den äußern Luftdruck in der Schließlage gehalten wird und sich öffnet, wenn der Unterdruck im Kessel aufgehoben wird. Ferner kann der Hebel auf einem Fahrgestell gelagert und mit einer Zählvorrichtung verbunden sein.

81e (17). *338996*, vom 19. März 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Schütthöhenanzeiger für Sammelkessel bei Luftförderern.*

In dem Sammelkessel ist ein zusammendrückbarer Hohlkörper in der Höhenlage verstellbar angeordnet. Der Körper wird von dem im Kessel ansteigenden Fördergut zusammengedrückt und setzt eine Anzeigevorrichtung o. dgl. in Tätigkeit.

81e (21). *339135*, vom 23. Oktober 1920. Walter Loth in Annen (Westf.). *Seitenkipper für Grubenwagen.*



In dem Kreiselwipper *a*, der mit Haken *c* versehen ist, die dadurch, daß sie auf den Tragrollen *b* des Wippers aufliegen, dessen Kippbewegung begrenzen, ist das Traggestell *e* für den Förderwagen *d* so drehbar aufgehängt, daß seine Drehachse *f* unterhalb des Wagenkastens liegt, wenn der Wipper sich in der Kippstellung befindet. An das Gestell *e* greift mit einem Zugmittel (Kette *h*) die Windevorrichtung *g* an, die so im Wipper angeordnet ist, daß durch sie das Gestell, nachdem der Wipper gekippt ist, soweit um die Achse *f* gedreht werden kann, daß der Wagen entleert wird.

87b (2). *339088*, vom 30. September 1919. Johannes Grimme in Godesberg (Rhein). *Preßlufthammer.*

Der Hammer hat zwei sich in entgegengesetzter Richtung bewegende Kolben, einen Schlagkolben und einen Ausgleichkolben, von denen der Ausgleichkolben einen längern Zylinder hat als der Schlagkolben. Dadurch soll erzielt werden, daß der Ausgleichkolben erst dann seine Endlage erreicht, wenn der Schlagkolben den Schlag bereits ausgeübt hat. Der Ausgleichkolben kann einen gleich großen oder größern Querschnitt haben wie der Schlagkolben, jedoch schwerer wie dieser sein.

Bücherschau.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1 : 25 000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 219 mit Erläuterungen. Berlin 1920, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Gr. Drensen. Gradabteilung 47, Nr. 16. Geologisch bearb. und erläutert von Johannes Korn. 73 S. mit 1 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Eichberg. Gradabteilung 47, Nr. 5. Geologisch bearb. und erläutert von Johannes Korn. 53 S. mit 1 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Blatt Filehne. Gradabteilung 47, Nr. 12. Geologisch bearb. und erläutert von Johannes Korn. 61 S. mit 1 Übersichtskarte.

Blatt Kreuz. Gradabteilung 47, Nr. 11. Geologisch bearb. und erläutert von Johannes Korn. 53 S. mit 2 Abb. und 1 Übersichtskarte.

Die Lieferung 219 umfaßt mit den 4 Blättern Filehne, Gr. Drensen, Eichberg, Kreuz einen Teil des Netzetales von oberhalb Filehne bis unterhalb Kreuz mit den angrenzenden Hochflächen und Terrassen. Im Bereiche der Lieferung treten nur tertiäre und quartäre Bildungen auf. Das Tertiär gehört den miozänen Braunkohlenbildungen und dem pliozänen Posener Ton an. Eine größere Anzahl von Tiefbohrungen gibt über den Aufbau der tertiären Schichten gute Auskunft. Ein Ver-

such bei Rosko das etwa 3 m mächtige Basisflöz des Posener Tons abzubauen, mißglückte, weil er im wasserreichen Muldentiefsten unternommen wurde. Die Ausgestaltung der Hochflächen und Heidesandlandschaften wird durch einen zu den »Netzemoränen« gehörigen Endmoränenzug bedingt, der den Norden der Blätter Gr. Drensen und Eichberg durchzieht und mit Osern mehrfach vergesellschaftet ist. Diesen Endmoränen legt sich südlich ein breiter Sander vor; ein zweiter Sander ist aus der Gegend von Czarnikau von Osten her über den Süden der Blätter Kreuz und Filehne hin aufgeschüttet worden. Die Weitungsstelle der beiden Sander bedingte die Uranlage des Netzetales. Mehrfache Aufstauungen der Urnetze bei Verlegungen der Erosionsbasis haben terrassenartige Stufenbildungen in den Sandern veranlaßt, wodurch die Sander fast das Aussehen einer Terrassenlandschaft angenommen haben. In der Ancyluszeit hat die Tieferlegung der Erosionsbasis eine starke Grundwassersenkung veranlaßt, in deren Folge das Gebiet stellenweise verdünte. Wiederansteigen des Grundwassers bewirkte die allmähliche Vertorfung des Netzetales. Als jüngste Alluvialbildung entwickelten sich in der Nähe des Netzeufers Schlickablagerungen.

Hilfsbuch für den Bergingenieur im Laboratorium. Von Bergdirektor K. Croy. (A. Hartlebens mechanisch-technische Bibliothek, Bd. XX.) 173 S. mit 35 Abb. Wien 1920, A. Hartlebens Verlag. Preis geh. 10 ℳ, zuzügl. 20 % Verlagszuschlag.

Das vorliegende Werk soll dem im Werkslaboratorium arbeitenden Bergingenieur als Anleitung dienen und behandelt die Untersuchung der Kohlen und Brikette, der Schmiermittel, des Kesselspeisewassers, der Metalle, Legierungen, Baumaterialien u. dgl. sowie der Gase.

Nach eingehender Würdigung der Bedeutung der Probenahme für die Untersuchung der angeführten Stoffe bespricht der Verfasser ausführlich die üblichen Untersuchungsverfahren der Kohlen und Brikette, wobei auch die Selbstentzündlichkeit der Kohle berücksichtigt wird. Man vermißt bei diesem Kapitel Angaben über die Bestimmung der Festigkeit von Briketten, deren Kenntnis oft erwünscht ist.

Auch die Prüfung von Schmiermitteln ist hinreichend ausführlich beschrieben, jedoch hätten Wert und Versuchsanordnung von Lagerversuchen bei höhern Temperaturen in den Kreis der Betrachtungen gezogen werden müssen, da diese Untersuchungen ein helles Licht auf die Brauchbarkeit z. B. eines Kompressoröles werfen. Bei der »Untersuchung verschiedener Materialien« wird zwar der gründlichen Reinigung der Bohrspäne von Bronzen mit Hilfe von Äther das Wort geredet, aber die Prüfung des Probegutes auf Eisensplitterchen mit Hilfe des Magneten nicht erwähnt. Die Ausscheidung des Kupfers aus den Metallösungen durch Elektrolyse ist so vollständig und einfach, daß sie angewandt werden muß, wo es nur eben geht. Demgegenüber ist die vom Verfasser empfohlene Ausfällung des Kupfers als CuS und Bestimmung als Cu_2S lästig.

Die Bestimmung kleiner Mengen von Kohlensäure und Grubengas läßt sich am ungezwungensten in dem Schondorff-Broockmannschen Apparat vornehmen, der indes keine Berücksichtigung gefunden hat.

Die Ausführungen des Verfassers über die Einrichtung eines Bergwerkslaboratoriums entsprechen durchaus dem Zweck des Buches. Auch der Anhang, der Verfahren zur leichten Prüfung von Schmiermitteln (Leptometer), zur Bestimmung des Kohlenstaubgehalts in der Grubenluft, zur Unterscheidung von Stein- und Braunkohle enthält, sowie eine Reihe von Zahlentafeln lassen das Buch für den Gebrauch des im Laboratorium arbeitenden Bergingenieurs geeignet erscheinen. Die Zahlentafeln behandeln die Atomgewichte, Formeln, Molekulargewichte und prozentische Zusammensetzung von chemischen Verbindungen, die Löslichkeit einiger Salze im Wasser, die spezifischen Gewichte fester und flüssiger Körper usw.

Das Buch kann den in Betracht kommenden Kreisen empfohlen werden. Winter.

Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 nebst Wahlordnung. Mit allen einschlägigen Bestimmungen eingehend erläutert von Dr. H. Dersch, Ministerialrat im Reichsarbeitsministerium. 3., unveränd. Aufl. 448 S. Mannheim 1921, J. Bensheimer. Preis geb. 21 ℳ.

Betriebsrätegesetz. Bearb. von Dr. J. Feig und Dr. F. Sitzler. (Das neue Arbeitsrecht, Bd. 1.) 7. und 8. Aufl. 380 S. Berlin 1921, Franz Vahlen. Preis in Pappbd. 25 ℳ.

Unter den zahlreichen Ausgaben des Betriebsrätegesetzes ragen die beiden genannten besonders hervor. Sie enthalten einmal die umfassendsten Erläuterungen des Gesetzes. Sodann haben ihre Herausgeber an dem Entwurf des Gesetzes mitgearbeitet und stehen auch heute noch durch ihre Tätigkeit im Reichsarbeitsministerium in engster Fühlung mit allen praktischen Fragen des Betriebsrätegesetzes. Daraus erklärt sich die große Beliebtheit und Verbreitung beider Bücher sowie ihre ständig neuen und erweiterten Auflagen, die stets den neuesten Stand der Gesetzgebung und der Entscheidungen übermitteln. Außerdem zeichnen sich beide durch ihre Handlichkeit und ihre gute Ausstattung aus.

Die erste Auflage des unverändert gebliebenen Buches von Dersch ist hier bereits besprochen worden[1]. Von demselben Verfasser erscheint soeben in zweiter erweiterter und umgearbeiteter Auflage eine Handausgabe mit kurzen Verweisungen und einer Einleitung mit Wahlordnung, Betriebsbilanzgesetz, Musterarbeitsordnung und sonstigen Ausführungs- und Ergänzungsbestimmungen zum Preise von 7 ℳ.

Der Kommentar von Feig und Sitzler bildet den ersten Band einer Sammlung des neuen Arbeitsrechtes, von der jeder Band ein zusammengehöriges Teilgebiet des Arbeitsrechtes einschließlich der Ausführungsbestimmungen des Reiches und der größern Länder umfaßt und in der Dersch das demnächstige Arbeitsgerichtsgesetz bearbeiten wird. Über das Buch von Feig und Sitzler ist besonders zu bemerken, daß es auch die Wahlordnung zum Betriebsrätegesetz und das Gesetz über die Betriebsbilanz und die Betriebsgewinn- und Verlustrechnung vom 5. Februar 1921 durch wertvolle Anmerkungen erläutert und ein übersichtliches Verzeichnis der seitens der Länder bestimmten Ersatzstellen für die Bezirks- und Landeswirtschaftsräte nach den §§ 93, 94 und 103 BRG. bringt. Schlüter.

[1] s. Glückauf 1920, S. 757.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Haeger, H.: Die kaufmännische Organisation in der Schwerindustrie. Mit Mustern für die Buchführung. 69 S. Neuwied (Rhein), J. Meincke. Preis geh. 68 ℳ, geb. 75 ℳ.

Heyn, E., und Bauer, O.: Metallographie. Kurze, gemeinfaßliche Darstellung der Lehre von den Metallen und ihren Legierungen unter besonderer Berücksichtigung der Metallmikroskopie. 2., neubearb. Aufl. I. Die Technik der Metallographie und die Metallographie der einheitlichen Stoffe. 111 S. mit 62 Abb. und 4 Taf. II. Die Metallographie der zusammengesetzten Stoffe, insbesondere Eisen- und Kohlenstoff. 133 S. mit 40 Abb. und 16 Taf. (Sammlung Göschen, Bde. 432 und 433.) Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis jedes Bds. in Pappbd. 2,10 ℳ, zuzüglich 100 % Teuerungszuschlag.

Kayser, Emanuel: Lehrbuch der Geologie. I. und II. Bd. Lehrbuch der Allgemeinen Geologie. I. Bd. Physiographische Geologie und äußere Dynamik. 6., verm. Aufl.

752 S. mit 549 Abb. II. Bd. Innere Dynamik. 6., verm. Aufl. 432 S. mit 222 Abb. Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis geh. 222 M.

Köhler, G.: Die Störungen der Gänge, Flöze und Lager. (Sammlung technischer Forschungsergebnisse, Bd. 10.) 2. Aufl. 40 S. mit 57 Abb. Leipzig, Arthur Felix. Preis geh. 6 M.

Memmler, K.: Materialprüfungswesen. Einführung in die moderne Technik der Materialprüfungen. I. Teil. Allgemeine Materialeigenschaften. — Festigkeits-Versuche. — Hilfsmittel für Festigkeitsversuche. (Sammlung Göschen, Bd. 311.) 3., verb. Aufl. 160 S. mit 58 Abb. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 2,10 M, zuzüglich 100 % Verlegerteuerungszuschlag.

Morgner, F. O.: Die Heizerschule. Vorträge über die Bedienung und die Einrichtung von Dampfkesselanlagen mit einem Anhang über Niederdruckkessel für Heizungsanlagen. 3., umgearb. und vervollst. Aufl. 156 S. mit 158 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 20 M.

Die deutsche Reparations-Schuld. (Auf Grund des Londoner Beschlusses vom 5. Mai 1921.) Ihr Umfang und die Art ihrer Abtragung. 34 S. Berlin, Zentralverlag G. m. b. H. Preis geh. 2,50 M.

Riedler, A.: Hochschuldämmerung. 50 S. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 8 M.

Schenk, Julius: Die Aumundsche Reform der technischen Hochschulen, eine Gefahr für die deutsche Wirtschaft. 18 S. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 1,50 M.

Schläpfer: Technische und wirtschaftliche Mitteilungen über amerikanische Brennstoffe. (Schweizerischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.) 42 S. mit 14 Abb. Zürich, Fachschriften-Verlag und Buchdruckerei A. G.

Strassner, A.: Berechnung statisch unbestimmter Systeme. Einfaches Verfahren für die Berechnung vollwandiger Konstruktionen auf geometrischer Grundlage. Für Praxis, Selbststudium und Schule. I. Bd.: Der einfache und durchlaufende Balken. 156 S. mit 192 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 33 M, geb. 39 M.

—,—: Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke und der elastischen Bogenträger mit besonderer Berücksichtigung der Anwendung in der Praxis des Eisenbetonbaues. I. Bd. Der durchlaufende Rahmen. 2., durchweg neubearb. Aufl. 158 S. mit 170 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 34 M, geb. 40 M.

Streiflichter auf den oberschlesischen Aufstand. 15 S.

Ströbel, Heinrich: Die Sozialisierung, ihre Wege und Voraussetzungen. Hrsg. von »Aufbau und Werden«, Gesellschaft für praktische Volksaufklärung. 236 S. Berlin, »Der Firn«, Verlag für praktische Politik und geistige Erneuerung.

Wahnschaffe, Felix: Geologie und Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. 4. Aufl., neu bearb. von Friedrich Schucht. 480 S. mit 82 Abb. und 29 Beilagen. Stuttgart, J. Engelhorns Nachf. Preis geh. 100 M.

Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure. Nr. 26 vom 25. Juni 1921. Sonderheft: Krafterzeugung und Kraftübertragung. Hrsg. aus Anlaß der Hauptversammlung 1921 in Kassel. Berlin, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Preis geh. 20 M.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Zur Kenntnis des Ostrauer Kohlenvorkommens. Von Gerstendörfer. Mitteil. Kohlenvergas. Aug. S. 9/13*. Chemische Untersuchung und Bewertung der Ostrauer Kohlen.

Mineral resources of Durango. Von Rangel und Terrones. Eng. Min. J. Bd. 112. 30. Juli. S. 168/74. Kurze Beschreibung der geologischen Verhältnisse im Staate Durango (Mexiko). Besprechung der Gold-, Silber-, Blei-, Kupfer-, Quecksilber-, Antimon-, Zink-, Schwefel- und Eisenvorkommen. Das Land soll an Bodenschätzen sehr reich sein.

Geologie der Erdölfelder des Kaukasus. Von v. Stahl. (Forts.) Petroleum. 10. Aug. S. 813/7*. Geologische Beschreibung des Daghestan-Gebietes und des Bezirks Baku. (Forts. f.)

What Canada's new oil fields have disclosed. Von Gray. Can. Min. J. 20. Juli. S. 593/604*. Kurzer Überblick über die in Kanada bei der Suche nach Öl gezeitigten Erfolge und Mißerfolge nebst Ausblick auf die zukünftige Entwicklung.

Bergbautechnik.

Anthracite mining costs. Von Norris. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 523/45*. Betrachtungen über die Selbstkosten im amerikanischen Anthrazitbergbau.

Vom südafrikanischen Goldbergbau. Von Simmersbach. Chem.-Ztg. 18. Aug. S. 790/2*. Kurze Angaben über den Stand und die Aussichten des Goldbergbaus. Statistische Zusammenstellungen über Goldausbeute und -wert.

Graphite industry of the United States and Canada. Von Miller. Eng. Min. J. Bd. 112. 6. Aug. S. 207/13*. Kurzer Überblick über die Verteilung der Graphitvorkommen. Abbauverfahren. Verschiedene Möglichkeiten der Graphitaufbereitung.

Kritische Beurteilung der Apparate zur Bestimmung des Streichens und Fallens der Schichten in tiefen Bohrlöchern und der Abweichung der letzteren aus der Lotrechten (Stratameter und Klinometer). Von Henke. (Forts.) Techn. Bl. 13. Aug. S. 425/9*. Lotvorrichtung der Gesellschaft für Nautische Instrumente, die die Pendelstellungen selbst aufzeichnet. Vor- und Nachteile der beschriebenen Vorrichtungen und Betriebsergebnisse. Vorrichtungen zum Richten, d. h. nachträglichem Versetzen der Löcher in die Senkrechte. (Schluß f.)

Mining methods of United Verde Extension Mine Co. Von Mitke. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 188/200*. Betrachtungen über die verschiedenen beim Kupfererzbergbau angewendeten Abbauverfahren und ihre Vor- und Nachteile.

Fireproofing mine shafts of Anaconda Copper Mining Co. Von Norris. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 201/3*. Verhütung von Brandgefahr in Schächten mit Hilfe des Zementspritzverfahrens. Angaben über Leistungen, Rohstoffverbrauch usw.

Engineering problems encountered during recent mine fire at Utah-Apex Mine, Bingham Canyon, Utah. Von Rood und Norden. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 204/5*. Kurze Beschreibung der geologischen und Betriebsverhältnisse sowie eines Grubenbrandes, zu dessen Bekämpfung die Baue unter Wasser gesetzt wurden. Schutzmaßnahmen beim Sümpfen. Kosten des Sümpfens.

How the Kingston Coal Company reduces subsidence and conserves coal by rock filling and siltings. Von Ashmead. Coal Age. Bd. 20. 4. Aug. S. 167/71*. Verwendung von Spülversatz auf einer amerikanischen Kohlengrube mit flacher Lagerung.

Problems involved in concentration and utilization of domestic low-grade manganese ore. Von Newton. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 297/309. Kurze Beschreibung der Manganerzvorkommen in den Vereinigten Staaten. Verwendungsmöglichkeiten von Mangan in der Stahlindustrie. Abhängigkeit der Aufbereitungsart vom Mineralcharakter. Aufbereitungsverfahren für Manganerze.

Grinding resistance of various ores. Von Lennox. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 237/49. Theoretische Untersuchungen über den Widerstand, den verschiedene Mineralien dem Zermahlungsvorgang entgegensetzen.

Hand-sorting of mill-feed. Von Handy. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 224/36*. Untersuchungen über die Wirtschaftlichkeit der Klaubearbeit.

Fine crushing in ball-mills. Von Davis. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 250/96*. Eingehende theoretische Untersuchungen über die Vorgänge in Kugelmühlen.

Aufstellung von Formeln. Übertragung der Versuchsergebnisse auf den praktischen Betrieb.

Conditions under which bulk-oil concentration of fine coal gives best results. Von Perrott und Kinney. Coal Age. Bd. 20. 4. Aug. S. 172/5*. Mitteilung von Versuchsergebnissen bei Aufbereitung einer Anzahl von Kohlenarten mit dem Trent-Schwimmverfahren.

The use of oil in cleaning coal. Von Perrot und Kinney. Chem. Metall. Eng. 3. Aug. S. 182/8*. Laboratoriumsversuche mit dem Trent-Verfahren. Kohlenstaub und Wasser werden mit Öl (30 % des Gewichts der Kohle) gerührt. Die Kohlenbestandteile bilden mit Öl eine Art Paste, die, schwerer als Wasser, zu Boden sinkt. Der Gesteinstaub fließt mit dem Wasser ab. Verfahren und Apparate. Beschaffenheit und Menge des erforderlichen Öls. Ölverluste. Wassergehalt der Kohlenölpaste. Zeit für die Pastenbildung. Analysen.

Kritische Bemerkungen zu den von Bergassessor Hans Lohmann in Sollstedt veröffentlichten »Folgerungen aus Versuchsergebnissen an Tellertrockenapparaten«. Von Linke. Braunk. 13. Aug. S. 293/7*. Bemängelung einiger den Versuchen zugrundeliegender Punkte. Besprechung der Brednowschen Wendeleisten sowie der Vorrichtungen zur äußern Dampfzirkulation nach Mertens und zur Dampfzirkulation nach Heckmann.

The byproduct coke oven and its products. Von Blauvelt. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 436/55*. Allgemeine Darstellung der Kokerei mit Nebenerzeugnisgewinnung. Eigenschaften des Koks und der Nebenerzeugnisse.

Development of coke industry in Colorado, Utah and New Mexico. Von Miller. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 429/35*. Kurze Darstellung der Entwicklung des Kokereiwesens in den genannten Staaten.

Tailing excavator at plant of New Cornelia Copper Co., Ajo, Arizona. Von Moeller. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 216/23*. Beschreibung der Bauart und der Wirkungsweise eines Schlammbaggers.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Use of coal in pulverized form. Von Collins. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 375/92. Erfahrungen allgemeiner Art bei Verwendung von Kohlenstaub zu Feuerungszwecken.

Der Pluto-Rost und seine Entwicklung im letzten Jahrzehnt. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 12. Aug. S. 249/51*. Der Pluto-Rost, seine einzelnen Teile und die mit ihm erreichten Leistungen.

Eine weitere Anwendung von Schaubildern zur Abgasanalyse. Von Kutzner. Z. d. Ing. 13. Aug. S. 871/3*. Entwicklung eines Schaubildes zur Bestimmung des für die Verbrennung verlorengegangenen Teiles des Kohlenstoffgehaltes. Beispiele für die Anwendung des Schaubildes.

Rißbildung in Kesselblechen. Von Strauß und Fry. St. u. E. 18. Aug. S. 1133/7*. Untersuchungen von gerissenen Kesselblechen mit Hilfe der Kraftwirkungsstreifenätzung und ihre Ergebnisse.

Über die sogenannten »Kesselstein-Geheim- oder Universalmittel«. Von Graulich. Z. Dampfk. Betr. 12. Aug. S. 251/2. Zusammensetzung der Geheimmittel. Kritische Würdigung ihrer Eigenschaften und Mahnung zur Zurückhaltung gegenüber scheinbar günstigen Angeboten.

Elektrotechnik.

Die Verwendung der elektrischen Schweißung bei der Durchführung des Werkstoffverbundprinzips. Von Sauer. Betrieb. 13. Aug. S. 703/7*. Die elektrische Stumpf-, Punkt- und Lichtbogenschweißung als bestes Mittel zur Verbindung hochbeanspruchter, aus hochwertigen Stoffen gefertigter Teile mit minder beanspruchten, aus billigen Metallen hergestellten Teilen. Energieverbrauch und Kosten.

Schmiedefeuer und elektrische Erwärmung. Von Hoch. Betrieb. 13. Aug. S. 694/5*. Beschreibung einer neuen elektrischen Wärmevorrichtung für die Schmiedearbeit, der »Elektro-Esse«. Energieverbrauch. Kosten. Vorzüge gegenüber dem Schmiedefeuer.

Maßeinheit und Leistungsbestimmung elektromagnetischer Scheider. Von Ruß. Betrieb. 13. Aug. S. 707. Unzuverlässigkeit der bisherigen mechanischen Leistungsbestimmung. Vorschlag, die elektrische Leistung auch zu berücksichtigen.

Connecting 44000 hp. of rural load. Von Smith. El. Wld. 6. Aug. S. 259/60*. Anlagen zur Versorgung eines großen Bezirks mit Kraft zum Antrieb zahlreicher, hauptsächlich landwirtschaftlicher Kleinbetriebe.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über Metallverluste in der Hüttenindustrie. Von Tafel. Metall u. Erz. 8. Aug. S. 377/81. Formelmäßige Feststellung der Abgangsverluste durch Verschlackung, der Verstäubungs- und Verdampfungsverluste und der durch Abgabe nicht oder ungenügend bezahlter Metallmengen in Verkaufserzeugnissen entstehenden Verluste.

Probenahme von edelmetallhaltigen Materialien in Form von Scheidegut, Gekrätzen, Schlämmen usw. Von Proske. Metall u. Erz. 1. Aug. S. 382/3*. Verfahren zur Probenahme von geschmolzenen Legierungen und von Rückständen aller Art.

Vollständige Analyse einer unreinen Bleiglätte. Von Stahl. Chem.-Ztg. 16. Aug. S. 781/2. Beschreibung der Analyse.

Über Platin-Güldisch Proben auf trockenem Wege. Von Proske. Metall u. Erz. 8. Aug. S. 383. Analytisches Verfahren zur Feststellung der Edelmetalle.

Die Metallspritzmaschine. Von Meurer. Metall u. Erz. 8. Aug. S. 384/90*. Eingehende Beschreibung des Metallspritzverfahrens mit Hilfe der von der Meurerschen A. G. für Spritzmetallveredelung vertriebenen Maschinen.

Autogene Kupferschweißungen. Von Bothe. Betrieb. 13. Aug. S. 689/93*. Schweißung hochbeanspruchter neuer oder schadhaft gewordener alter Maschinen- und Kesselteile. Ergebnisse und Vorschläge zur Verbreitung der gewonnenen Kenntnisse.

Electric reduction of iron ores. Von de Fries. Chem. Metall. Eng. 3. Aug. S. 193/4. Vergleich der Kosten der elektrischen Roheisendarstellung in Herdöfen und in Schachtöfen.

Kraftwirkungsfiguren in Flußeisen, dargestellt durch ein neues Ätzverfahren. Von Fry. St. u. E. 11. Aug. S. 1093/7*. Flußeisen wird geeignet vorbehandelt und dann mit einer stark salzsauern Lösung von Kupferchlorid geätzt. Hierbei erscheinen eigentümliche Gebilde, welche dem Einfluß von Kraftwirkungen (Rutscherscheinungen) zugeschrieben werden. Kornzerfall, Korngrenzenstörungen und Rutscherscheinungen im Feingefüge der Figuren sind möglicherweise die eigentlichen Ursachen der Blaubrüchigkeit des Eisens.

Über Gichtgasvergiftungen. Von Johannsen. St. u. E. 18. Aug. S. 1141/3. Gichtgasvergiftungen sind Kohlenoxydvergiftungen. Ihre Entstehung und die Möglichkeiten, sie zu vermeiden.

Heat balance of a blast-furnace stove. Von Wilson. Chem. Metall. Eng. 3. Aug. S. 200/2*. Erörterung der Ergebnisse von Versuchen zur Feststellung der Wärmebilanz eines Winderhitzers.

Ursachen der Riffelbildung auf Straßenbahnschienen. St. u. E. 18. Aug. S. 1137/41*. Durch Verbindung einer Kartothek mit graphischen Darstellungen wird die Lebensgeschichte der Schienen genau erfaßt. Wesen und Ursachen der Riffelbildung.

Spontanneous combustion of coal. Coll. Guard. 12. Aug. S. 453/5*. Auszug aus dem Schlußbericht eines Ausschusses. Geschichtlicher Überblick über die in der Frage vorgenommenen Untersuchungen. Möglichkeiten für die Selbstentzündung. Übersicht über die in den verschiedenen Kohlenbezirken getroffenen Vorbeugungsmaßnahmen. Vorschläge für Vorsichtsmaßnahmen.

Ein neues Verfahren zur Staubkohlenvergasung. Von Balley. Chem.-Ztg. 18. Aug. S. 789/90*.

Die Steinkohle wird durch einen hochüberhitzten Wasserdampfstrom zerstäubt und an der Oberfläche der auf 1400 bis 1600° C erhitzten Körper vorbeigeführt. Dabei gelangt der Kohlenstaub zur Destillation; der zurückbleibende Staubkoks verbindet sich mit dem eingeblasenen Wasserdampf zu Wassergas. Ausführungsbeispiele.

Zur Frage der Verflüssigung des Kohlenstoffs. Von Münch. Z. Elektrochem. 1. Aug. S. 367/8*. Übersicht über die Entwicklung der Frage. Versuche haben ergeben, daß Graphit vor Erreichung der Schmelztemperatur plastisch wird, und daß sich Graphitstäbchen durchschmelzen und wieder zusammenschweißen lassen.

Die Entwicklung der ausländischen Tieftemperaturverkokung zum Großbetrieb. Von Thau. (Forts.) Brennst.-Chem. 15. Aug. S. 244/51*. Weitere Angaben über das Coalite-Verfahren. Beschreibung des Karbokohleverfahrens. (Schluß f.)

Technische Gesichtspunkte zur Frage der Urteer- (Tieftemperatur-Teer) Gewinnung. Von Cantieny. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 15. Aug. S. 132/3. Lehren für die Weiterentwicklung der Urteergewinnung.

The carbonisation of coal at low temperature. Von Roberts. Coll. Guard. 12. Aug. S. 445/7*. Kurzer Überblick über die Vorgänge bei der Tieftemperaturverkokung und die dabei entstehenden Erzeugnisse.

Carbocoal. Von Malcolmson. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 393/416. Beschreibung einer Anlage zur Erzeugung von Karbokohle und des in ihr angewendeten Verfahrens. Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten der Karbokohle. Eigenschaften der gewonnenen Nebenerzeugnisse. Besprechung.

Low-temperature distillation of Illinois and Indiana coals. Von Traer. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 417/27*. Mitteilungen über eine Versuchsanlage für die Tieftemperaturverkokung und Besprechung der gewonnenen Erzeugnisse.

Der Einfluß des Trocknens der Rohbraunkohle auf das Ausbringen von Urteer bei ihrer spätern Entgasung. Von Seidenschnur. Brennst. Chem. 15. Aug. S. 241/4*. Nachweis, daß durch die vorangehende Trocknung eine geringe Beeinträchtigung der Teerausbeute hervorgerufen wird.

A new method for determining the volatile matter yielded by coals up to various temperatures. Coll. Guard. 12. Aug. S. 461*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zur Bestimmung der flüchtigen Bestandteile der Kohle.

Die Entwicklung des Gaserzeugerbaues. Von Trenkler. Ann. Glaser. 1. Juli. S. 3/8*. Kurzer Überblick der Entwicklung von ihren Anfängen (1841) an bis zur Jetztzeit.

Gewinnung viskoser Schmieröle aus Steinkohlenteer. Von Schreiber. Z. angew. Chem. 16. Aug. S. 425/6*. Kurze Darstellung der Entwicklung des Verfahrens und Beschreibung des Verfahrens. Erfahrungen mit den hergestellten Ölen.

Hardwood-distillation industry. Von Hawley. (Forts.) Chem. Metall. Eng. 3. Aug. S. 195/9*. Einfluß von Destillationstemperatur und -geschwindigkeit auf Ausbeute und Beschaffenheit der Erzeugnisse. Kurze Übersicht über die Roherzeugnisse der destruktiven Holzdestillation. Beschreibung von Apparaten. (Schluß f.)

The colloid chemistry of petroleum. Von Padgett. Chem. Metall. Eng. 3. Aug. S. 189/92. Petroleum und seine Destillate werden von der chemischen Wissenschaft als Kolloide angesehen. Öl-Emulsionen, ihre Bedeutung für die Gewinnung und Raffinierung des Erdöls, ihr Wesen und ihre Bildung. Spaltung von Emulsionen. Emulsionen und Maschinenschmierung. Die Petroleumdestillation, ihr Wesen und ihre Ergebnisse. Gebrauch von Walkererde, Bauxit u. dgl. bei der Raffinierung, Bleichung und Reinigung der Öle.

Normung der chemischen Industrie. Von Freymuth. Betrieb. 13. Aug. S. 708/9. Vorschläge über die Gegenstände, die in der chemischen Industrie zur Normung reif sind, und für den Weg der Normung.

Plastic calcined magnesite and oxychloride cements. Von Seaton. Chem. Metall. Eng. 10. Aug. S. 233/6*. Der Sorel-Zement (Magnesiumoxyd, vermischt mit Magnesiumchlorid), seine physikalischen und mutmaßlichen chemischen Eigenschaften; Vorschläge für seine Herstellung. Einfluß von Beimengungen gebrannten Magnesits zu dem Zement.

Evaporation by vapor compression. Von Dunglinson. Chem. Metall. Eng. 10. Aug. S. 246/7*. Beschreibung des neuen Söderlund-Boberg-Evaporators.

Das Trocknen. Von Hausbrand. Z. d. Ing. 13. Aug. S. 863/8*. Die für das Trocknen wesentlichen Eigenschaften der Körper. Trocknen bei unmittelbarer Berührung und im luftverdünnten Raum nebst den erforderlichen Vorrichtungen.

Zur Analyse des Flußspats. Chem.-Ztg. 18. Aug. S. 792/4. Kurze Darstellung der verschiedenen Analysenarten und kritische Betrachtungen über ihre Vor- und Nachteile.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Kohlensteuergesetz in seiner Anwendung auf den Mitteldeutschen Braunkohlenbergbau. Von Simon. Braunk. 13. Aug. S. 291/3. Untersuchungen über die Wirkungen des Kohlensteuergesetzes.

Volkswirtschaft und Statistik.

Distribution of coal under U. S. Fuel Administration. Von Morrow. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 310/4. Kurze Darstellung der Kohlenwirtschaft in den Vereinigten Staaten seit April 1918.

Method of fixing prices of bituminous coal, adopted by the United States Fuel Administration. Von Garnsley, Norris und Allport. Trans. A. I. M. E. Bd. 61. 1920. S. 346/70*. Betrachtungen über die von den zur Bewirtschaftung der amerikanischen Kohlen während des Krieges eingesetzten Stellen angewandten Verfahren zur Festsetzung der Kohlenpreise und ihre Vor- und Nachteile.

Verschiedenes.

Art und Verteilung des Windes in Deutschland. Von Süring. Betrieb. 13. Aug. S. 709/12*. Angaben und Vorschläge, wie Windaufzeichnungen für technische Zwecke vorzunehmen sind. Charakteristik des Windes in verschiedenen Gegenden Deutschlands.

Die Ausnutzung der Windkraft in Dänemark. Von Arnfred. Betrieb. 13. Aug. S. 713/5*. Wind als billiges Triebmittel für Dänemark. Windwirtschaft. Anlage- und Betriebskosten von Windmotoren.

Güte und Kosten als Grundmaßstäbe der Produktion. Von Basson. Betrieb. 13. Aug. S. 695/703*. Durch zweckmäßige Konstruktion und Beschaffenheit der Materialien, durch genaue Herstellung und richtige Formgebung werden Güte und Kosten der Fabrikation beeinflußt. Erörterung von zahlreichen Beispielen. Schlußfolgerungen.

Reducing manufacturing costs by studying power demand. Von Lowry. El. Wld. 6. Aug. S. 257/8. Zweckmäßigkeit ständiger und genauer Überwachung des Kraftbedarfs und Kraftverbrauchs von Betrieben.

Persönliches.

Der Bergassessor Dr. Böhne ist vom 1. September ab auf zwei Jahre zur Übernahme der Stelle eines Betriebsleiters bei der Mitterberger Kupfer-Aktiengesellschaft zu Mühlbach bei Bischofshofen (Deutsch-Österreich) beurlaubt worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergrat Paehr in Bielschowitz zum Übertritt in den Dienst der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft sowie den Bergassessoren Mühlefeld und Heufelder.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 37 | 10. September 1921 | 57. Jahrg.

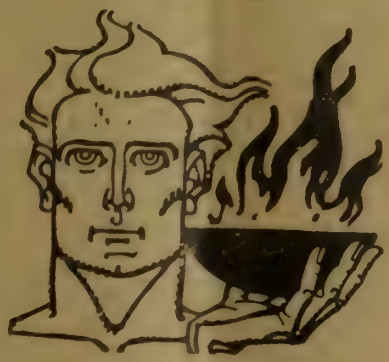
INHALT:

	Seite
FRANKE, G.: Das neue Aufbereitungslaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu Berlin	877
BÖKER, H. E.: Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft in Großbritannien während der letzten Jahre (Fortsetzung)	883
Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1920 bis 31. März 1921	888
Gesetzgebung und Verwaltung: Abänderung des § 194a Abs. 4 des Allgemeinen Berggesetzes	891
Volkswirtschaft und Statistik: Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle im 1. Halbjahr 1921. — Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Juli 1921. — Der belgische Steinkohlenbergbau im 1. Halbjahr 1921. — Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau im Juni 1921	891
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke	893
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse	894
Patentbericht	895
Bücherschau	897
Zeitschriftenschau	898
Persönliches	900

Buderus'sche Eisenwerke Wetzlar

liefern

schweren Bergwerksguß



Tübbings und Dammtüren

Gußeiserne Muffen- und Flanschen-Rohre

jeder Art und jeden Durchmessers.

MEGUIN

Wichtige erprobte Neuerung!

Grubenstempel

„SAAR“

im In- und Ausland Patente und D. R. G. M.
Aus Eisen, zweiteilig, automatisch nachgiebig
für jedes Druckverhältnis

Vorzüge:

Langjährige Betriebsfähigkeit,
Gefahrloses Arbeiten gegenüber den kurzlebigen Holzstempeln,
Keine Wartung erforderlich,
Einwandfreie und vorzeitige Gefahrmeldung,
Gefahrloses und schnellstes Stellen und Rauben,
Wesentliche Sprengstoffersparnis,
Geringste Unterhaltungskosten,
Amortisation schon in 9 bis 15 Monaten.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 37 | 10. September 1921 | 57. Jahrg.

Das neue Aufbereitungslaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Von Geh. Bergrat Professor G. Franke, Berlin.

In der Abhandlung des Verfassers über die Geschichte der Kgl. Bergakademie in Berlin und ihre Angliederung an die Kgl. Technische Hochschule[1] war ein näheres Eingehen auf die Institute der neuen Hochschul-Abteilung für Bergbau, die sich damals infolge der Kriegsverhältnisse größtenteils noch in unfertigem Zustande befanden, für spätere Zeit vorbehalten worden. Nachdem inzwischen diese Institute sämtlich fertiggestellt sind, soll hier zunächst das unlängst in Betrieb genommene neue Aufbereitungslaboratorium unter Darlegung der Ziele und der Art der Benutzung beschrieben werden.

Abb. 1. Außenansicht des Aufbereitungslaboratoriums.

Vorauszuschicken ist, daß schon die alte Berliner Bergakademie ein allerdings nur kleines Laboratorium für Aufbereitung besessen hat. Es war, soweit bekannt, das erste an bergbautechnischen Lehranstalten Deutschlands. Im Lehrjahr 1907/08 mit sehr bescheidenen Mitteln in engen Kellerräumlichkeiten eingerichtet, später nach dankenswerten Zuwendungen neuer Apparate seitens mehrerer Aufbereitungsfirmen etwas erweitert und besser ausgerüstet, hatte es bis zum Übergang der Bergakademie an die Technische Hochschule im Oktober 1916 immerhin die Anstellung kleinerer Aufbereitungs- und Brikettierversuche zur Erläuterung der Vorträge und zu gewissen Untersuchungen ermöglicht, wie auch vielen Studierenden Gelegenheit zu mancherlei nützlichen Übungen geboten, weitergehende Wünsche aber bei den beschränkten Verhältnissen unerfüllt lassen müssen. Seine Bestände bildeten den Grundstock für die Einrichtung des wesentlich größern Charlottenburger Laboratoriums.

In diesem neuen Institut sollten die Gesetze der Aufbereitung durch Versuche vorgeführt, nachgeprüft und weiter erforscht, sollten ferner außer praktischen Arbeiten mit einzelnen Geräten und Maschinen auch vollständige Aufbereitungsgänge für beliebige Roherze, Rohkohlen und sonstige Mineralvorkommen nach den verschiedenen üblichen Verfahren bis zur Verarbeitung der feinsten Teilchen durchgeführt werden können, ähnlich wie in den Versuchsanstalten der großen Aufbereitungsfirmen. Das Ziel mußte aber im Vergleich mit diesen insofern ein anderes sein, als das Hochschul-Institut lediglich Lehr-, Übungs- und Forschungszwecken dienen soll.

Abb. 1 zeigt eine Außenansicht des Laboratoriums. Es nimmt die etwas kleinere Hälfte eines länglichen Neubaues ein, der an der Kurfürstenallee gegenüber dem Erweiterungsbau der Hochschule (mit den meisten Hörsälen, Sammlungen usw. der Bergbau-Abteilung) belegen ist und auch das Maschinenlaboratorium der Bergbau-Abteilung nebst der Versuchsanlage für Bohr- und Schrämmaschinenbetrieb (im Bilde nicht sichtbar) umschließt. In nächster Nähe, auf demselben Hochschulgrundstück zwischen Kurfürstenallee und Hardenbergstraße, befinden sich in zwei weitern Neubauten das Chemische Laboratorium der Bergbau-Abteilung und das Metallurgische Institut der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde nebst dem Probierlaboratorium der Bergbau-Abteilung.

Wie aus den Abb. 2 und 3 ersichtlich ist, enthält das Aufbereitungslaboratorium folgende Räume: den Waschraum für Handversuche, den Zerkleinerungsraum und die Haupthalle für mechanische Aufbereitung sowie für Brikettierversuche, ferner in den Vorbau (s. a. Abb. 1) das Professor- und Assistentenzimmer, den Probierraum und einige Nebenräume (für Kleiderablage usw.), außerdem noch mehrere Kellerräume für Vorräte u. dgl. Über dem Wasch- und dem Zerkleinerungsraum ist eine starke Decke eingezogen und dadurch eine durch eine Treppe zugängliche geräumige obere Bühne gewonnen worden. Diese verschiedenen Räume einschließlich der obern Bühne bedecken insgesamt eine

[1] s. Glückauf 1918, S. 245.

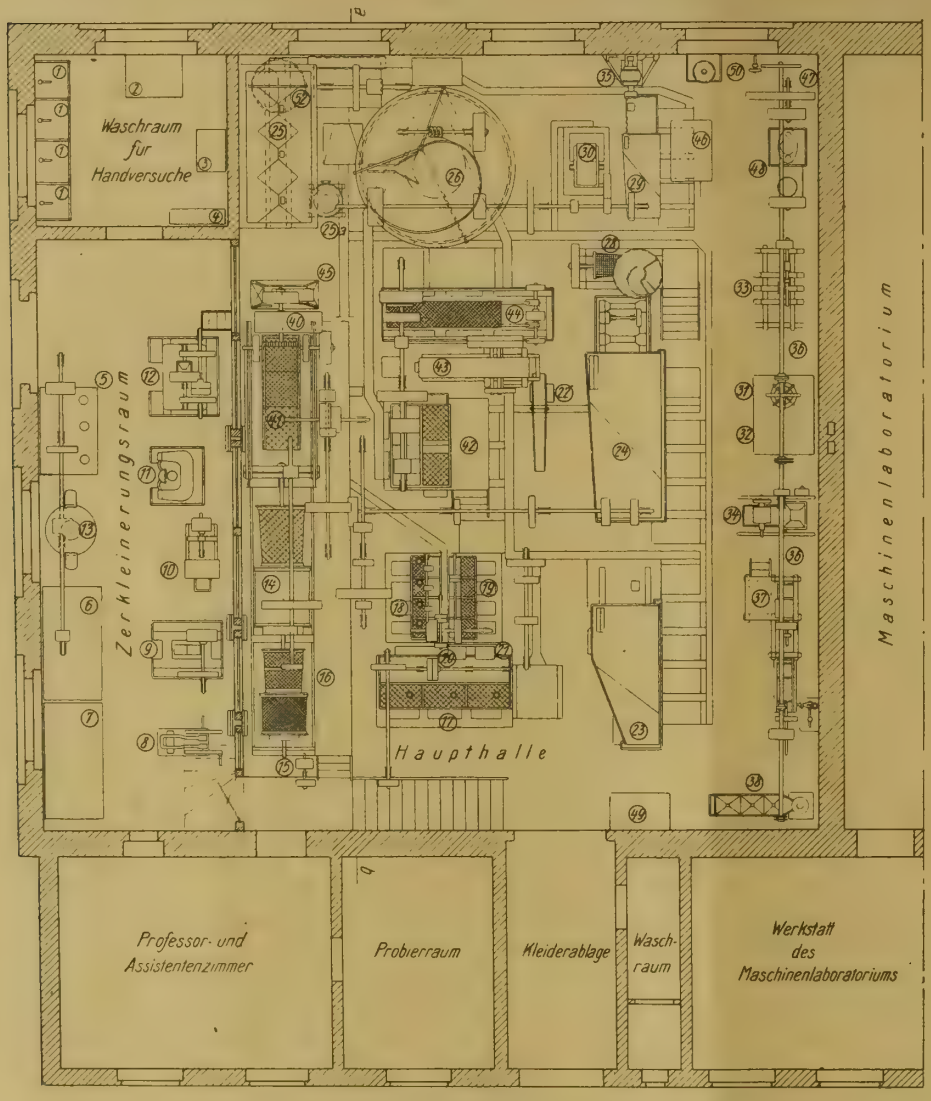


Abb. 2. Grundriß des Aufbereitungslaboratoriums.

Grundfläche von rd. 375 qm, d. i. mehr als das Vierfache des alten Übungsraumes in der Bergakademie. Im Hinblick auf umfassende Aufbereitungsversuche und auf eine spätere Erweiterung der Ausrüstung hätte die verfügbare Grundfläche noch größer bemessen werden sollen. Die darauf gerichteten Anträge sind jedoch aus Sparsamkeitsgründen abgelehnt worden. Es galt deshalb, die gegebenen Räume durch zweckmäßige Auswahl und Anordnung der technischen Einrichtung möglichst auszunutzen, dabei aber die erstrebte klare Gliederung und Übersichtlichkeit der Anlage nicht preiszugeben, wie auch überall hinreichenden Platz für die Betätigung einer mäßigen Zahl von Praktikanten frei zu lassen.

Nach diesen Gesichtspunkten war der Plan der technischen Einrichtung unter der dankenswerten Mitwirkung des bekannten Aufbereitungsingenieurs Direktors Julius Bartsch in Berlin entworfen und mit der Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk endgültig festgestellt worden, die dann auch die Ausarbeitung der Baupläne und die Lieferung des größten Teils der neu zu beschaffenden Maschinen, Eisenkonstruktionen und Zubehörteile übernommen hatte, später auch einen bewährten Monteur zur Leitung der Aufstellungsarbeiten zur Verfügung stellte. Entwurf und Leitung der bautechnischen Ausführungen waren vom staatlichen Hochbauamt Berlin VI übernommen worden. Der Krieg und die Verhältnisse der Nachkriegszeit haben die Fertigstellung des Laboratoriums um etwa 4 Jahre verzögert.

Beschreibung des Aufbereitungslaboratoriums.

In dem kleinen Waschraum für Handversuche werden an den vier verzinkten Waschbottichen 1 mit Wasserleitung (s. Abb. 2) die Praktikanten zum richtigen Gebrauch des Handsetzsiebes sowie der verschiedenen Arten von Sichertrögen und Waschschüsseln (prospectors pans) angelernt, so daß sie u. a. imstande sind, aus vorhandenen Proben von gewissen Seifenlagerstätten Goldkörnchen und andere Schwermineralien tadellos auszuwaschen. Daneben wird auf dem Versuchstisch 2 das Verhalten von Mineralkörnern verschiedener Größe, Gestalt und Dichte beim freien Fall im Wasser in einem hohen, weiten Glaszylinder und beim behinderten Fall in engen Glasröhren beobachtet, werden ferner die Vorgänge beim Setzen und bei der Herdarbeit in Glassetzgeräten nach Büttgenbach und auf einem kleinen Langstoßherdmodell studiert. Eine geeignete Wage gestattet die Ermittlung des spezifischen Gewichtes von Mineralien. Außerdem sind hier vorhanden der kleine Arbeitstisch 3 mit Schraubstock und der Werkzeugschrank 4 für den Laboratoriumswart.

In dem länglichen Zerkleinerungsraum, in den Abb. 4 einen Blick gewährt, können auf den drei an der Fensterseite stehenden Arbeitstischen 5, 6 und 7 größere verwachsene Erzstücke usw. mit Scheidefäusteln auf Scheideklötzen vor- und reingeschieden, kleinere Mineralproben je nach Korngröße, Härte und Festigkeit in verschiedenartigen Handzerkleinerungsgeräten bis auf eine gewisse Feinheit gebrochen und gemahlen werden. Für die Zerkleinerung größerer Mineralmengen und die stufenweise Aufschließung grob- oder feinverwachsener Roherze und Zwischenerzeugnisse der Aufbereitung kommen je nach der Lage des Falles die gegenüber angeordneten Maschinen zur Anwendung: Der Kruppsche Stein- oder Backenbrecher 8, das Glattwalzwerk 9 (von Humboldt), die Kruppsche Kugelmühle 10, die Mörsermühle 11 (von Polysius in Dessau) und die Schleudermühle 12 (von Humboldt). Der Steinbrecher wird mit Handkurbeln, die übrigen Maschinen werden von einem über

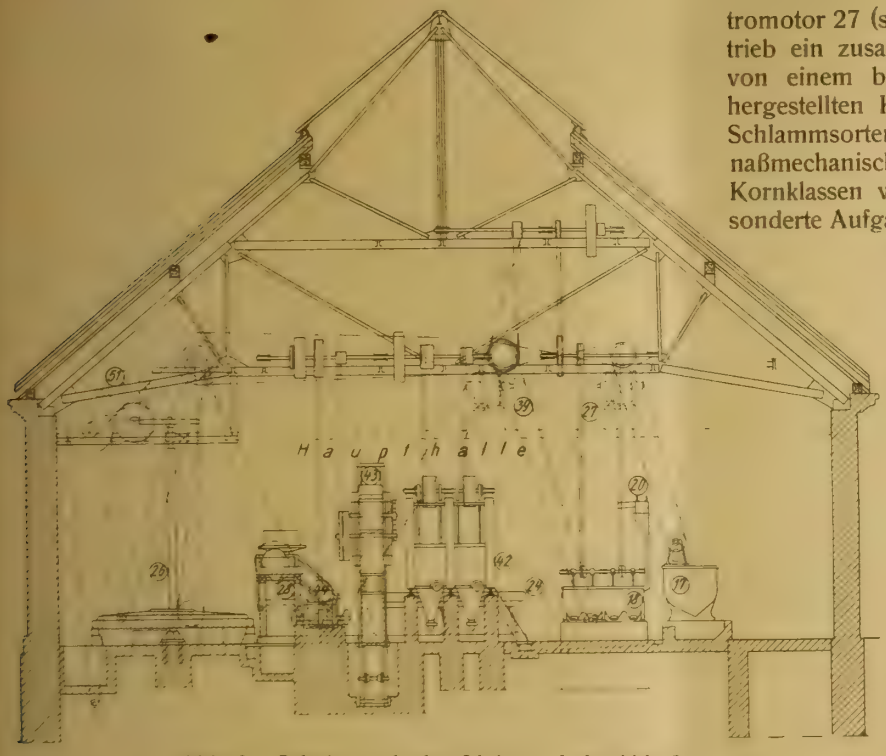


Abb. 3. Schnitt nach der Linie a—b in Abb. 2.

ihnen angebrachten Elektromotor aus angetrieben. Ferner kann hier die Sonderung des aufzugebenden oder des zerkleinerten Gutes nach der Korngröße mit verschiedenen Handsieben, die in großer Zahl vorhanden sind, bewerkstelligt werden, sofern man nicht die in der Haupthalle befindlichen mechanischen Klassiervorrichtungen dazu benutzen will. Der Zerkleinerungsraum birgt dann noch die Schiechelsche Handsetzmaschine 13, die, ursprünglich für die Aufbereitung diamantenhaltiger Sande in Deutsch-Südwestafrika bestimmt, auch für die Sonderung anderer einfacher Mineralgemenge, besonders im Laboratoriumsbetrieb, vorzüglich geeignet ist.

Die vom Zerkleinerungsraum durch eine Glas- und Eisenwand abgetrennte Haupthalle enthält je eine Versuchsanlage für Erzaufbereitung, für Kohlenaufbereitung und für Brikettierung. Selbstredend können außer Erzen und Kohlen auch andere Mineralvorkommen, ferner Aschen, Schlacken, gewisse Hüttenerzeugnisse usw. in der einen oder andern Abteilung verarbeitet werden.

Die Versuchsanlage für Erzaufbereitung umfaßt in der naßmechanischen Abteilung die Läuter- und Vortrommel 14, das Becherwerk 15, die oben verlagerte viersiebige Klassiertrommel 16, die von der Wandtreppe und einem Laufsteg aus zugänglich ist, die dreisiebige Grobkornsetzmaschine 17, je eine viersiebige Mittel- und Feinkornsetzmaschine 18 und 19, drei Stromapparate 20, 21 und 22 von zunehmender Größe (sämtlich von Humboldt), den Ferraris-Schüttelherd 23 (Krupp-Grusonwerk, s. a. Abb. 5), den Schnellstoßherd 24 (Humboldt), den dreiteiligen Betonspitzkasten 25 mit Verdichtungsspitze 25a sowie den rotierenden Rundherd 26 (Humboldt). Alle diese Maschinen und Vorrichtungen bilden mit den Zuführungsblechgerinnen sowie mit dem 15pferdigen Elektromotor 27 (s. Abb. 3 auf der obern Bühne) nebst Riementrieb ein zusammenhängendes Ganzes, und zwar so, daß von einem bestimmten Roherzgemenge zunächst 3 der hergestellten Kornklassen und 4 gleichfällige Sand- und Schlammsorten in einem fortlaufenden Aufbereitungsgange naßmechanisch verarbeitet werden können. Die übrigen Kornklassen werden vorläufig in Behältern für spätere gesonderte Aufgabe und Verarbeitung in den entsprechenden Maschinen usw. aufgefangen. Da alle Aufbereitungsmaschinen mit Leerscheiben versehen sind, kann man sie auch einzeln oder gruppenweise betreiben. Die verschiedenen Erzeugnisse der Setz- und Herdarbeit werden auf die übliche Weise selbsttätig in Beton-Unterfässer oder in sie hineingesetzte Kübel, Eimer o. dgl. ausgetragen. Um ausgeschlagenes Herdzwischengut oder trocken angelieferte Schlammproben fremder Aufbereitungsbetriebe für sich verarbeiten zu können, sind die von einer kleinen Treppe gut zu bedienende Drehtellervorrichtung 28 mit Aufgabebehälter, Brause und Feinsiebtrommel (Humboldt) zum Auflösen des Trockengutes in eine möglichst gleichmäßige, von gröbern Teilen und Fremdkörpern freie Schlammtrübe sowie der damit zu beschickende kleine Laboratoriums-Schnellstoßherd 29 vorhanden. Der daneben angebrachte eiserne Stauchkasten 30 mit unterer Daumenwelle gestattet eine schnelle Entwässerung der in der Versuchsanlage etwa in größerer Menge hergestellten Sand- oder Schlammschlieche.

Zur Trennung von Erzen oder Gangarten, namentlich im Falle gleichen spezifischen Gewichtes, auf Grund ihrer verschiedenen Magnetisierbarkeit dienen außer kleinen Handgeräten vier an der innern Querwand (s. a. Abb. 5) angeordnete Elektromagnetscheider, von denen das Kruppsche Ullrich-Ringscheidermodell 31 und das Walzenscheidermodell Mechernicher Bauart 32 für geringe Mengen, der Kreuzbandscheider 33 und der Trommelscheider 34 (beide von Humboldt) für größere Versuche benutzt

Abb. 4. Blick in den Zerkleinerungsraum und den dahinter liegenden Waschraum für Handversuche.

werden. Sie werden von dem 6pferdigen Elektromotor 35 durch die Transmission 36 angetrieben, an die auch die übrigen an derselben Wand stehenden Apparate angeschlossen sind.

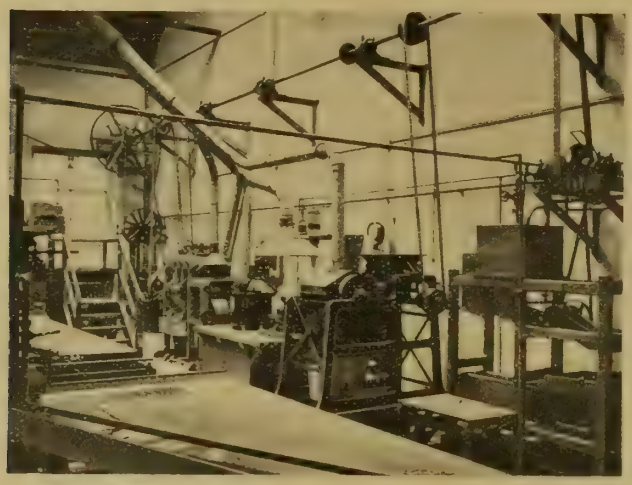


Abb. 5. Rechte Hälfte der Haupthalle vor der innern Querwand.

Die Schwimmaufbereitung ist hier vertreten durch einen sogenannten Friedrichsegener Apparat 37 (Humboldt) mit allem Zubehör und eine kleine Wolffsche Vorrichtung 38. Der in ihnen für das Schwimmbad benötigte Dampf wird durch den an der Wand stehend angebrachten sehr kleinen Siederohrkessel von 1,22 m Höhe und 0,31 m Durchmesser mit Gasheizung erzeugt.

Überdies besitzt die Erzabteilung noch ein auf der obern Bühne aufgestelltes Handversuchsgerät für Schwimmaufbereitung nach Gröndal (von Beer, Sondheimer & Co.), ferner ebendort einen elektrostatischen Erzscheider mit Influenzmaschine (Humboldt). Von diesen neuern Sonderverfahren ist vornehmlich die in Deutschland erst sehr wenig angewandte Schwimmaufbereitung mit Hilfe der Kolloidchemie usw. noch sehr entwicklungsfähig, namentlich für erfolgreichere Verarbeitung sehr fein eingesprengter Erze und fein verwachsener Zwischengut-Herdschlämme. Sie soll deshalb auch an dieser Stelle im Zusammenwirken mit dem Hochschulprofessor für Kolloidchemie (Abt. für Chemie und Hüttenkunde) noch mehr gepflegt und durch Untersuchungen und Versuche gefördert werden, wozu es allerdings noch einer entsprechenden Vermehrung der Ausrüstung bedarf.

Zu der von Humboldt gelieferten Versuchsanlage für Kohlenaufbereitung, die von einem auf der obern Bühne stehenden zweiten 15 PS-Elektromotor 39 (s. Abb. 3) angetrieben wird, dient in der Haupthalle das besondere Becherwerk 40, dessen Aufgabe im Zerkleinerungsraum neben der Schleudermühle gelegen ist, das oben verlagerte zweisiebige Schwingsieb 41, dessen Durchfälle mit Hilfe von Auffangetrichtern und Spülgerinnen gleich zum Setzen kommen, während das gröbste, der Überfall, zunächst von einem Behälter aufgenommen wird, ferner zwei miteinander verbundene Kohlensetzmaschinen 42 für Grobkorn und Feinkorn, das gemeinschaftliche Entwässerungsbecherwerk 43 und das Schüttelsieb 44 zur Darstellung von Nuß- und Feinkohlen mit Vorrichtung zum Abbrausen von anhaftender Tontrübe. Der kleine Laboratoriums-Stoßrätter 45, in den man Siebrahmen mit gröberer, feinerer und allerfeinster Messingdrahtbespannung, die in großer Zahl und engster Abstufung der Maschenweiten vorhanden sind, einlegen kann, ermöglicht ein schnelles, stufenweises Absieben trockner Staubkohle wie auch feiner Sande und Mehle von Erzen usw., z. B. für Schwimmversuche.

Sämtliche Abwässer werden in Betonkanälen nach einem Sammel- und Klärbecken geleitet und durch eine kleine Schleuderpumpe in die städtische Kanalisation abgeführt.

Die in der einen Ecke der Haupthalle (s. Abb. 2 oben rechts) untergebrachte Brikettiereinrichtung besteht aus verschiedenen, auf den Tisch 46 zu setzenden einfachen Trocken-, Misch- und Anwärmegeräten sowie dem kleinen stehenden Dampfrührwerk 47 und der hydraulischen Presse 48 von Brück, Kretschel & Co. in Osnabrück, die vom Elektromotor 35 aus angetrieben werden. Die ursprünglich für Druckprüfungen gebaute stehende Presse ist auch zu Brikettierversuchen jeglicher Art ohne oder mit Anwendung von Bindemitteln vorzüglich geeignet. Diese Versuche werden in der Regel unter Einschaltung einer dickwandigen zylindrischen Eisenform von 8 cm Weite und 8,5 cm Höhe und eines entsprechenden Stempels ausgeführt. Der an 2 Manometern ablesbare Pressendruck läßt sich allmählich bis auf 2000 at und darüber steigern. Zum Zerkleinern und Absieben des jeweiligen Brikettiergutes und etwaiger Bindemittel werden die oben erwähnten Vorrichtungen im Zerkleinerungsraum, zum Trocknen und Erhitzen etwas größerer Mengen die gegenüber dem Schüttelherd 23 an der Wand angebrachte eiserne Trockenplatte 49 mit Gasheizung benutzt. Das Bestimmen des Feuchtigkeits- und Aschengehaltes geschieht im Probierraum (s. unten), wo auch die Bindemittel untersucht und z. B. Erweichungs- und Schmelzpunkt der verschiedenen Pecharten festgestellt werden. Zur Prüfung der Druckfestigkeit der Preßlinge ist die hydraulische Presse nach Herausnahme von Form und Stempel unmittelbar zu verwenden. Für die in Braunkohlen-Brikettfabriken hergestellten länglichen Hausbrandsteine eignet sich ganz besonders ein vorhandenes kleines Bruchbelastungsgerät, wie es in der Versuchsanstalt der Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G. seit Jahren in Gebrauch ist.

Neben der schon viel benutzten Brikettiereinrichtung ist auf einem starken Mauerklotz die kleine Zentrifuge 50 (von E. Collatz & Co. in Berlin) verlagert, deren Inneres sich durch Riemenantrieb bis auf 5000 Umdrehungen in der Minute bringen läßt. Mit starkwandigen, am besten mit Teilstrichen versehenen Probegläschen, die in eine Drehscheibe eingehängt werden und sich bei schnellem Umlauf der Scheibe wagerecht radial umlegen, kann man z. B. bei vorher eingefülltem unreinem rohem Erdöl in wenigen Minuten durch die Fliehkraft eine scharfe Sonderung der einzelnen Gemengteile (Schlamm, Wasser und Öl) nach dem spezifischen Gewicht erzielen. Wird an Stelle der Drehscheibe eine flache Siebtrommel eingesetzt, so ist die Zentrifuge auch zum Ausschleudern von Flüssigkeiten aus eingebrachtem nassem körnigem Gut, z. B. von Sole aus nassem Siedesalz, zu verwenden.

Auf der über dem Zerkleinerungs- und Waschraum sich hinziehenden 16 m langen und 5 m breiten obern Bühne, die nach der Haupthalle durch ein Geländer abgeschlossen und deren Höhenlage in Abb. 3 angedeutet ist, haben zunächst Aufstellung gefunden: die beiden je 15 pferdigen Elektromotoren 27 und 39 (Siemens-Schuckertwerke) für den Antrieb der mechanischen Erz- und der Kohlenaufbereitung, dazwischen die Schalttafel, ferner ein 8,5 pferdiger Motor nebst dem Exhaustor 51 für die Entstaubung sämtlicher staubentwickelnder Maschinen und Geräte. Von diesem wird im Bedarfsfalle der Staub durch Blechhauben und Rohrleitungen (s. die Abb. 4 und 5) angesaugt und in den über dem Betonspitzkasten 25 angebrachten Blechzyklon 52 tangential eingeblasen, wo sich die schwerern Staubteilchen niederschlagen, während die feinern durch einen Blechschlot mit der Luft ins Freie entweichen. Die einzelnen Zweigleitungen der Entstaubungsanlage können mit Schiebern aus- und eingeschaltet werden.

Mitten auf der obern Bühne, vor dem großen halbkreisförmigen Giebelfenster, das sie vorzüglich beleuchtet, befinden sich zwei Tische mit dem schon erwähnten elektrostatischen Erzscheider (Humboldt) nebst Influenzmaschine und der kleinen Versuchseinrichtung für das Gröndal-Schwimmverfahren; auch ist hier ein Zeißsches binokulares Stereomikroskop aufgestellt, das bei seiner bis 65fachen Vergrößerung zum Erkennen der Beschaffenheit, Zusammensetzung und etwaigen Verwachsung feinster Körnchen und Staubteilchen treffliche Dienste leistet und besonders für die Beurteilung der Herdarbeit und die richtige Anwendung des Schwimmverfahrens gar nicht entbehrt werden kann. Rechts und links vom Giebelfenster steht je ein großer Glasschrank, worin Proben der mannigfachsten Aufbereitungserzeugnisse, auch ganzer Anlagen, ferner Hilfsgeräte u. a. m. aufbewahrt werden.

Über die Treppe zur Haupthalle zurückkehrend, gelangt man unterhalb jener in das Professor- und Assistentenzimmer (s. Abb. 2) mit Hauptstromschalter für das ganze Laboratorium, Handbücherei, Zeichnungen- und Aktenschrank, Mineralienschrank, Arbeitstisch, chemischer Wage usw. Durch ein inneres Schiebefenster kann man von hier aus den Zerkleinerungsraum überschauen. Neben diesem Zimmer liegt der kleine Probierraum. Er ist mit entsprechender Ausrüstung versehen für die im Zusammenhang mit der Aufbereitung oder Brikettierung am häufigsten vorzunehmenden einfachern chemischen und metallurgischen Untersuchungen zur Bestimmung von Metallgehalten, Feuchtigkeits- und Aschengehaltsmengen usw. Im übrigen hilft das benachbarte chemische oder das Probierlaboratorium der Bergbau-Abteilung aus.

Für ausgiebige Beleuchtung des Laboratoriums ist durch hohe Fenster und einen Glasdachaufsatz über der Haupthalle sowie durch zahlreiche starke elektrische Glühlampen bestens gesorgt. Sämtliche Räume sind an die Warmwasserheizungsanlage der Hochschule angeschlossen.

Größere Mengen von Erzen, Kohlen usw., die im Laboratorium selbst nicht Platz finden, werden in einem besondern, in nächster Nähe errichteten, geräumigen Vorratsschuppen untergebracht. Bisher hat es an der Zuführung von mannigfach zusammengesetztem, z. T. auch schwierig aufzubereitendem Rohgut für Übungs- und Forschungszwecke noch nicht gefehlt. So hat z. B. die Bergwerksgesellschaft G. von Giesches Erben 10 t roher Blei- und Zinkerze aus der Bleischarleygrube bei Beuthen zur Verfügung gestellt.

Benutzung des Aufbereitungslaboratoriums.

Vorsteher ist der an der Bergbau-Abteilung über Aufbereitungs- und Brikettkunde vortragende Professor. So wertvoll auch für die Veranschaulichung des Lehrstoffes das Vorzeigen der zahlreich vorhandenen schönen Modelle, Lichtbilder und Zeichnungen ist, die Vorführung gebrauchsfähiger Geräte und Maschinen im ruhenden und im Betriebszustande sowie wirklicher Aufbereitungsvorgänge kann sie nicht voll ersetzen. Das neue Laboratorium ermöglicht solche Vorführungen in erwünschtester Weise, und hiervon wird denn auch schon bei den Vorträgen entsprechender Gebrauch gemacht. Noch erheblich wichtiger ist aber die später folgende eigene praktische Betätigung der Studierenden im Aufbereitungslaboratorium, wie sie der Studienplan der Bergbau-Abteilung für die Dauer eines der letzten Semester in wöchentlich drei Stunden vorsieht. Sie findet unter Leitung des Professors und seines Assistenten statt, wobei auch der gut eingelernte Laboratoriumswart Hilfe leistet. Daß die Praktikanten sich zunächst auf die richtige Handhabung der verschiedenen altbewährten Handgeräte einzuüben haben, um dereinst bei etwaiger Leitung, Überwachung oder Begutachtung von Aufbereitungsbetrieben oder bei Schürfarbeiten im freien Felde damit umgehen zu können, ist oben schon angedeutet worden. Des weitern sollen sie sich mit der Bauart, Betriebsweise und Bedienung der hier vertretenen Maschinen usw. gründlich vertraut machen und diese bei Aufbereitungsversuchen im kleinen und großen für den jeweiligen Fall am zweckmäßigsten einstellen lernen. Das gilt ganz besonders für die sehr empfindlichen Setzmaschinen, Stromapparate und Herde sowie die Schwimmvorrichtungen und Schwimmverfahren. Gewisse Maschinen werden z. T. auseinandergenommen und wieder zusammengesetzt, dabei vielleicht auf einen andern Zerkleinerungsgrad oder Hub gebracht. Es wird gezeigt und erprobt, wie sehr es z. B. bei den Stromsetzmaschinen für Grob-, Mittel- und Feinkorn auf gute Klassierung des Aufgabegutes und seine gleichmäßige, nicht zu reichliche Zuführung, ferner auf richtige Bemessung und Lochung der Siebflächen sowie auf geeignete Beschaffenheit, Dichte, Körnung und Höhe der Graupenbetten, Hubgröße, Hubzahl, Einstellung der Austragevorrichtungen und Wasserverbrauch ankommt, damit ein hohes Ausbringen an hinreichend reinen Fertigerzeugnissen bei möglichst geringen Verlusten erzielt werde. Um das Ausbringen ermitteln zu können, werden die aufzugebenden Erz- oder Kohlenmengen sowie nachher die gewonnenen Fertigerzeugnisse abgewogen und von jenen und diesen möglichst genaue Durchschnittsproben genommen und in der üblichen Weise untersucht. Bei durchlaufenden naßmechanischen Aufbereitungsversuchen hat sich das Verfahren bewährt, die Praktikanten einzeln oder zu zweien auf die verschiedenen Maschinen usw. planmäßig zu verteilen, deren Arbeit sie ihre volle Aufmerksamkeit zuzuwenden und die sie gemäß den erteilten Weisungen zu warten haben, um dann nach einiger Zeit

die Standorte zu wechseln. Professor und Assistent teilen sich in die Beaufsichtigung der einzelnen Betriebspunkte, nehmen Proben, weisen auf etwaige Fehler hin und geben Erläuterungen. Über die praktischen Arbeiten und Versuche, an denen sie beteiligt waren, und die dabei angestellten Beobachtungen und gewonnenen Ergebnisse, die miteinander durchgesprochen und ausgewertet werden, haben die Praktikanten Tagebücher zu führen. Diese werden dann bei der Meldung zur Diplomhauptprüfung als Übungsarbeiten mit eingereicht und vom Laboratoriums-Vorsteher begutachtet. Bisher haben sich die Studierenden im Laboratorium mit erfreulichem Anteil und Eifer in der gedachten Weise betätigt und vielfach auch trefflich ausgearbeitete Tagebücher mit Berechnungen, Skizzen, Stammbäumen usw. vorgelegt.

Selbstredend bietet das Laboratorium ferner denjenigen Doktoranden, welche die Dr.-Ing.-Dissertation über gewisse Fragen der Aufbereitung oder Brikettierung oder verwandter Gebiete des Bergbaues (z. B. über Spülbohren, Spülversatz u. a. m.) anfertigen wollen, Gelegenheit, die nötigen Versuche auszuführen, wozu die vorhandenen Einrichtungen gemäß besonderer Vereinbarung gern zur Verfügung gestellt werden. Außerdem dient das Laboratorium nicht an letzter Stelle auch den eigenen Forschungen des leitenden Professors oder anderer Lehrkräfte zwecks Förderung der Wissenschaft und versuchsweiser Lösung bestimmter Aufgaben aus der Praxis. Die Zahl solcher Aufgaben ist groß. Der vor kurzem bei der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute begründete Fachausschuß für Erzaufbereitung, dem auch der Laboratoriums-Vorsteher angehört, hat einen reichhaltigen Arbeitsplan aufgestellt, an dessen Erledigung mitzuwirken auch das beschriebene Laboratorium berufen ist. Es sei hier nur auf die Vervollkommnung der Setz- und Herdarbeit und der Aufbereitung der allerfeinsten Gemengteile, namentlich auf die Klärung der Schwimmaufbereitung und die Ermittlung der für deutsche Verhältnisse geeignetsten Schwimmverfahren hingewiesen, mit deren Hilfe es dann u. a. hoffentlich gelingt, so manche verwickelte deutsche Erzvorkommen feinster Verwachsung mit Erfolg aufzubereiten, wie auch die in alten Waschhalden und Klärteichschlämmen steckenden erheblichen Metallgehalte noch nachträglich möglichst herauszubringen. Weiter gilt es eine wirtschaftliche Anreicherung armer, namentlich kieselsäure- und tonhaltiger Eisenerze zu ermöglichen. Bei den Steinkohlen ist vornehmlich die Frage der Aufbereitung unreiner Schlammkohlen zu klären, bei den Braunkohlen die zweckmäßigste Reinigung von schädlichen Beimengungen bei tunlichster Vermeidung der damit leicht verbundenen großen Nachteile zu ermitteln, was z. B. für manche Gruben in der Niederlausitz, wo erhebliche Flözteile von feinstem Sande durchdrungen sind, besonders wichtig erscheint. Der beim Entgasen von Braunkohlen in Drehrohröfen, Generatoren oder Retorten erzeugte grob- und feinkörnige oder staubige Halbkoks bedarf zu vorteilhafter Verwendung der Brikettierung, aber mit geeignetem, nicht zu teuerm Bindemittel, sofern er für sich allein nicht brikettierfähig ist. Verschiedene der vorbezeichneten Forschungsaufgaben sind in Bearbeitung. Über die Ergebnisse wird später besonders berichtet werden. Leider stehen für den Betrieb des Laboratoriums, dessen recht erhebliche Bau- und Einrichtungkosten (gegen 500 000 ℳ) übrigens fast völlig vom Staate bestritten worden sind, nur äußerst bescheidene laufende Staatsmittel zur Verfügung, deren Erhöhung wegen der schlechten Finanzlage noch nicht erreicht werden konnte. Hier sollte die beteiligte Industrie aushelfen, wie es denn auch bereits von verschiedenen Seiten in dankenswertester Weise geschehen ist. Insonderheit hat die vor einigen Jahren bei der Technischen Hochschule Berlin begründete Gesellschaft für Braunkohlen- und Mineralölforschung neuerdings erhebliche Beträge für Forschungsarbeiten auch auf dem Gebiete der Braunkohlenaufbereitung und -brikettierung überwiesen. Ferner sind aus den Kreisen des deutschen Metallerzbergbaues und -hüttenwesens Zuwendungen in Aussicht gestellt.

Mögen die vorstehenden Mitteilungen über das Aufbereitungslaboratorium der Berliner Hochschul-Abteilung für Bergbau dazu beitragen, die Aufmerksamkeit der deutschen Fachwelt auf dieses Institut hinzulenken und ihm die nötige weitere Unterstützung nicht allein durch kostenlose Überlassung von Rohstoffen und sonstigem Aufbereitungsgut sowie von benötigten Geräten usw., sondern auch durch reichliche Geldmittel zuzuführen, damit es seine hohen Betriebsausgaben bestreiten, seine technische Einrichtung nach Bedarf ergänzen oder verbessern kann und dadurch in den Stand gesetzt wird, seine wichtigen Lehr- und Forschungsaufgaben zum Nutzen des heimischen Bergbaues und Hüttenwesens zu erfüllen.

Zusammenfassung.

Das vor einiger Zeit fertiggestellte neue Aufbereitungslaboratorium an der Bergbau-Abteilung der Technischen Hochschule zu Berlin wird mit seinen Versuchseinrichtungen für Hand-, trocken- und naßmechanische, elektromagnetische, elektrostatische, Fliehkraft- und Schwimmaufbereitung von Erzen, Kohlen usw. sowie für Brikettierung an Hand von Abbildungen kurz beschrieben. Sodann wird gezeigt, wie das Laboratorium zunächst bei den Vorträgen über Aufbereitungs- und Brikettierkunde durch Vorführung von Versuchen, später zur eigenen praktischen Betätigung der fortgeschrittenen Studierenden benutzt wird behufs Aneignung einer hinreichenden Fertigkeit im Gebrauch der mannigfachen Handgeräte, vor allem aber zwecks Erfassung der Eigenart der Betriebsmaschinen und -geräte sowie zwecks Einübung ihrer richtigen Einstellung und Bedienung bei kleinern und größern Versuchen, die planmäßig durchzuführen und auszuwerten sind. Schließlich wird darauf hingewiesen, daß das Laboratorium außer Lehr- auch wichtige Forschungsaufgaben zu erfüllen hat.

Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft in Großbritannien während der letzten Jahre.

Von Bergrat Dr.-Ing. H. E. Böker, Essen.

(Fortsetzung.)

2. Von Ende 1918 bis zur Beendigung des großen Ausstandes im Herbst 1920.

Zeittafel II.

1919 Januar 9. Löhne sämtlicher Bergarbeiter um 2 *s*, die der Jugendlichen um 1 *s* je Schicht erhöht. (31)

Januar Forderungen der Bergarbeiter:
a) Volle Versorgung der aus dem Heere entlassenen und der arbeitslosen Bergarbeiter.
b) Ersetzung des achtstündigen durch den sechsstündigen Arbeitstag.
c) Nationalisierung aller Kohlenbergwerke und Mineralvorkommen.
d) Allgemeine Lohnerhöhung um 30 %, ohne Berücksichtigung der Kriegszulage. (32)

Februar Androhung des Gesamtausstandes; 84 % der Bergarbeiter stimmen für den Ausstand; Eisenbahner und Transportarbeiter zur Unterstützung aufgerufen.
Lloyd George erreicht Verschiebung um drei Wochen und beruft einen Untersuchungsausschuß (1. 3. 19). (33)

März 1. Sog. Sankey-Ausschuß.
a) Zusammensetzung: Vorsitzender Sankey, Richter am obersten Gerichtshof; Mitglieder 3 Zechenbesitzer, 3 Vertreter der kohleverbrauchenden Industrie, 3 Beamte des Bergarbeiterverbandes, 3 Sozialwissenschaftler (Chiozza Money, Sidney Webb und R. H. Tawney.) (34)

März 20. Vorläufiger Bericht des Sankey-Ausschusses:
a) Verurteilung des bestehenden Systems wegen Zersplitterung.
b) Befürwortung der Herabsetzung der Arbeitszeit um 1 Stunde (s. Nr. 40).
c) Befürwortung einer Lohnerhöhung von 20 % (s. Nr. 35).
Die Regierung erklärt, daß sie den Bericht »dem Sinne und dem Buchstaben nach« annehme.
20 %ige Lohnerhöhung — »Sankey wage« — sofort durchgeführt. (35)

April In neuer Abstimmung der Bergarbeiter wird der noch immer drohende Ausstand wieder aufgeschoben. (36)

Juni 20. Endgültiger Bericht des Sankey-Ausschusses — in 4 Sonderberichten:
1. Bericht Sankeys, dem sich der größere Teil der Arbeitnehmer anschließt.
2. Bericht der Arbeitgeber.
3. Duckham-Bericht (Arthur Duckham, Vertreter der kohleverbrauchenden Arbeitgeber).
4. Sonderbericht des Bergarbeiterverbands-Sekretärs Straker mit ausgearbeitetem Gesetzentwurf »The Nationalisation of Mines and Minerals Bill«, bezeichnet als »The Miners' Bill«.

Gemeinsam allen 4 Berichten: Aufhebung der Grundbesitzerabgabe (royalty), und zwar gegen Entschädigung (letztere von den Arbeitervertretern abgelehnt).
Gegensätze der verschiedenen Einzelberichte betreffen vor allem die Betriebsform;
a) Bericht 1: Verstaatlichung des Bergbaues. Organisation: 1. Bergbauminister 2. nationaler Bergwerksrat von 18 Mitgliedern aus den Bezirksräten; 3. Bezirksräte: Hauptorgan, Vertreter der Verbraucher, Arbeiter und technischen und kaufmännischen Sachverständigen; 4. Grubenräte (3 Betriebsbeamte, 4 Arbeiter und 3 vom Bezirksrat ernannte Personen).
b) Bericht 2: Beibehaltung der bisherigen Betriebsform, Arbeiter nur in beratenden Revier- und Zechenausschüssen (nach dem Vorbild des Withley-Berichtes, s. Nr. 24).
c) Bericht 3: Bezirksweise eingeteilte trustartige öffentlich-rechtliche Wirtschaftskörperschaften, die dem Bergbauminister unterstellt sind, mit geringem Einfluß der Arbeiter.
d) Bericht 4: Höchste Spitze nicht Bergbauminister, sondern Bergwerksrat aus 10 Arbeitern und 10 von der Regierung ernannten Mitgliedern, für die Verbraucher ein Verbraucherrat vorgesehen. (37)

Juli 12. Erhöhung der Kohlenpreise um 6 *s* je Tonne als Ausgleich für die Einführung der Siebenstundenschicht und des Sankey-wage (s. Nr. 35). (38)

Juli Teilausstände in verschiedenen Bezirken. (39)

Juli 16. bzw. 21. Einführung der Siebenstundenschicht [infolge des Sankey-Berichts (s. Nr. 34)]. (40)

August 19. Lloyd George erklärt sich in einer Rede gegen die Verstaatlichung der Gruben, aber für staatlichen Erwerb der Mineralrechte, Ablösung des Rechtes der Grundeigentümer zur Erhebung der »royalty« (s. Nr. 37). (41)

September Gewerkschaftskongreß in Glasgow beschließt »direkte Aktion« zugunsten der Nationalisierung. Dort fordern auch die Eisenbahner die Verstaatlichung der Bahnen. (42)

Oktober Die Regierung empfiehlt die freiwillige Einführung der Whitley-Councils (s. Nr. 24), führt sie aber für ihre Betriebe (Post, Werften usw.) nicht ein. (43)

November 28. Gesetz über Herabsetzung der Preise für Hausbrandkohle um 10 *s* je t mit Wirkung vom 1. Dezember, auf Drängen der Arbeiterkreise, die auf hohe Gewinne aus dem Auslandabsatz hinweisen. (44)

Dezember 12. Vorlage auf Aufhebung der Kohlenzwangswirtschaft, die nach dem ursprünglichen Gesetz sechs Monate nach Kriegsbeendigung wieder aufhören sollte, scheitert im Unterhaus am Widerspruch der Arbeitervertreter. (45)

1919 Dezember 1920 Februar Propagandafeldzug zugunsten der Nationalisierung. Hauptschlagworte: Privatwirtschaft unrationell, schlechtes Verhältnis zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer, billigere Versorgung der Verbraucher im »nationalisierten« Kohlenbergbau. (46)

1920 Februar Ein von der Regierung eingebrachter Gesetzentwurf sieht die Bildung einer gemeinsamen Kasse aus den Gewinnen der Gruben vor, aus der die Gewinne nach festem Verhältnis verteilt werden sollen. Ferner soll die Staatsaufsicht für einen bestimmten Zeitraum noch bestehen bleiben. (47)

März Lohnerhöhung von 20 % ab 1. April. (48)

März Bei Abstimmung der Bergarbeiter erklären sich 60 % für »direkte Aktion« zugunsten der Nationalisierung. (49)

März 11. Außerordentlicher Gewerkschaftskongreß, auf dem die gemäßigte Richtung (Thomas) gegen die Radikalen (Hodges) siegt und »direkte Aktion« abgelehnt wird. (50)

April Der Abbruch der Friedensverhandlungen zwischen England und Sowjet-Rußland ist auf die Verhandlungen offenbar von Einfluß gewesen. Näheres ist bei der vorsichtigen Behandlung dieses Punktes in der Presse noch nicht zu erkennen. (51)

Mai Wiedererhöhung des Hausbrandkohlenpreises um 14 *s* 2 *d* je t (s. Nr. 44). Erhöhung für Industriekohle 4 *s* 2 *d* je t. (52)

Juni 7. a) Aufhebung der gesamten Kohlenkontrolle beabsichtigt; es kommt aber nur zur
b) Aufhebung der Kohlenverteilung für Hausbrandkohle und
c) Einschränkung der Kohlenausfuhr; für jedes Land Höchstmengen festgesetzt, insgesamt 1¾ Mill. t monatlich. (53)

Juli Neue Arbeiterforderungen:
a) Lohnerhöhung um 2 *s* je Schicht für erwachsene Arbeiter.
b) Forderung der Wiederherabsetzung der Preise für Hausbrandkohle (s. Nr. 52) unter Heraufsetzung der Preise der Industriekohle auf den Auslandspreis. (54)

Juli 30. Ablehnung beider vorstehender Forderungen. (55)

August 12. Auf der Konferenz der Bergarbeiterdelegierten wird Abstimmung unter den Bergarbeitern des ganzen Landes über Eintritt in den Ausstand beschlossen. (56)

August 26. Abstimmung der Bergarbeiter, bei der sich die Mehrzahl für Ausstand ab 25. September ausspricht. (57)

August 31. lief die Kohlenkontrolle ab. Regierung legte im August ausführlichen Gesetzentwurf zur Regelung der Kohlenwirtschaft vor (Secretary of Mines sowie Advisory-Council, in welchem Bergwerksbesitzer, Bergarbeiter, Verbraucher, Sozialwissenschaftler und Ärzte vertreten sein sollten. Über »Nationalisierung« enthält dieser Gesetzentwurf keinerlei Bestimmungen). Es kommt zur Ernennung eines parlamentarischen Staatssekretärs im Handelsministerium, auf den die bisherigen Befugnisse des Ministers des Innern übertragen werden. (58)

September 2. Eisenbahner und Transportarbeiter erklären ihre Zustimmung zu den Forderungen der Bergarbeiter. (59)

September 9. Beginn von Verhandlungen mit der Regierung, die erfolglos bleiben. (60)

September Bergarbeiter ermäßigen ihre Forderungen auf:
a) Zurückstellung der vollen Nationalisierung, aber Aufrechterhaltung der Staatsaufsicht.
b) Ausschußverhandlungen über Art und Bedingungen der Arbeit.
c) 30 % Lohnerhöhung. (61)

September 22. Regierung und Arbeitgeber machen Zustimmung zur Lohnerhöhung ab 1. Oktober von Sicherheiten für eine Steigerung der Förderung abhängig (sog. datum line – nach Maßgabe der Förderung berechnete Lohnerhöhung, Näheres s. Zahlentafel 3). Arbeiter brechen Verhandlungen ab. (62)

Oktober 16. a) Beginn des Oktober-Ausstandes. Vermittlungsversuche des Parlaments scheitern.
b) Bergarbeiter treffen Vorsorge für Erhaltung der Gruben, Notstandsarbeiten usw.
c) Regierung verbietet jedwede Ausfuhr von Kohlen. (63)

Oktober 21. Eisenbahner- und Transportarbeiterverband drohen in der Presse mit Sympathiestreik, Abstimmung ergibt aber Ablehnung. (64)

November 1. Erneute Verhandlungen führen zur Einigung.
a) Lohnforderungen bewilligt (9 *d* für Arbeiter bis 16 Jahre, 1 *s* für Arbeiter bis 18 Jahre, 2 *s* für Arbeiter über 18 Jahre). Diese Löhne gelten bis 3. Januar 1921.
b) Arbeiter übernehmen die Verpflichtung zu entsprechender Mehrförderung, mindestens 246 Mill. t Jahresförderung, zu deren Nachprüfung 5 Bezirksausschüsse und 1 Landesausschuß geschaffen werden.
c) Neue Lohnfestsetzungen mit Rückwirkung ab 1. Januar 1921 sollen unter Zugrundelegung des Reingewinns der Gruben bis spätestens 31. März 1921 erfolgen. Arbeitgeber und Arbeitnehmer sollen gemeinsamen Entwurf bis dahin vorlegen; Regierung will also entsprechend ihrer »Decontrol«-Politik die Parteien auf Verständigung verweisen und selbst tunlichst ausscheiden.
d) Errichtung eines national wages board. (65)

November 3. Wiederaufnahme der Arbeit (bei Abstimmung ergibt sich eine geringe Mehrheit gegen das Abkommen, was aber auf die Wiederaufnahme der Arbeit ohne Einfluß bleibt). (66)

Die Bergarbeiter hatten in der Kriegszeit, von örtlichen Ausständen abgesehen, im allgemeinen aus nationalen Gründen mit ihren Forderungen zurückgehalten. Die Steigerung der Lebenshaltungskosten war gegen Ende des Krieges größer als die Zunahme der Löhne (s. Schaubild 1). Nachdem der Weltkrieg mit dem Zusammenbruch der Westfront, wenigstens für Großbritannien, sein Ende erreicht hatte, stellten die englischen Bergarbeiter unter dem Einflusse des Gildensozialismus, der seit 1911 große Verbreitung unter ihnen gefunden hatte, nunmehr ihre grundsätzlichen Forderungen mit Schärfe auf:

1. Versorgung der demobilisierten und arbeitslosen Bergarbeiter;
2. Nationalisierung der Bergwerke;
3. Kürzung der Arbeitszeit: Sechsstundentag;
4. allgemeine Lohnerhöhung von 30 %.

Sie drohten zur Durchführung ihrer Forderungen mit einem Gesamtausstand und riefen die beiden andern Verbände des 1914 geschlossenen »Dreibundes«, die Eisenbahner und die Transportarbeiter, auf Grund dieses Abkommens über ein gemeinsames Vorgehen zur Unterstützung auf. Ein Ausstand dieser drei größten und für die Volkswirtschaft Großbritanniens wichtigsten gewerkschaftlichen Verbände hätte eine außerordentlich gefährliche Lage geschaffen. Dies veranlaßte Lloyd George zum Eingreifen. Durch die sofortige Ankündigung der Einberufung eines Untersuchungsausschusses, der auch alsbald seine Arbeit aufnahm, und an dem die Bergarbeiter durch Abordnung einer erheblichen Mitgliederzahl beteiligt wurden, erreichte der englische Ministerpräsident einen Aufschub des drohenden Ausstandes. Die Arbeiten dieses seitdem so häufig erwähnten »Sankey-Ausschusses« brachten:

a) eine Lohnerhöhung von 20% (sog. Sankey-wage);
b) die Einführung des Siebenstundentages (an Stelle der geforderten 6 Stunden) ab Juli 1919;
c) ein scharfes Urteil über das bestehende System der Betriebs- und Besitzverhältnisse des englischen Kohlenbergbaus und seiner Zersplitterung[1].

Die Regierung gab die bedeutsame Erklärung ab, daß sie den Bericht »dem Sinne und dem Buchstaben nach annehme«. Zu einer Klärung des wichtigsten Punktes, der Forderung nach Nationalisierung (Sozialisierung) der Bergwerke, kam es jedoch nicht.

Neben dem Hauptbericht des Sankey-Ausschusses wurden auch noch einige Sonderberichte von einzelnen

[1] Nach Sankey-Bericht: 1452 zusammenhanglos arbeitende Unternehmungen (annähernd 3000 Gruben) von ganz verschiedenem Umfang und verschiedener Leistungsfähigkeit machen sowohl einen planmäßigen Abbau als auch eine zweckmäßige Verteilung der Kohle unmöglich.

Mitgliedern erstattet (Näheres s. unter Nr. 37). Im Zusammenhang damit bildete die Form der Organisation, selbständiges Bergbauministerium oder nur Errichtung einer besondern Bergbauabteilung unter einem parlamentarischen Staatssekretär im Handelsministerium, eine Zeitlang eine viel erörterte Frage; später wurde von der Bildung eines besondern Bergbauministeriums vorläufig Abstand genommen.

War auch durch das Vorgehen der Regierung für 1919 der drohende Ausstand vermieden, so gewann doch unter den Bergarbeitern die schärfere Richtung immer mehr die Oberhand (s. Nr. 42). Ihre Vertreter wollten z. T. unmittelbar umstürzlerisch vorgehen, ganz im Gegensatz zur alten englischen Gewerkschaftspolitik und -taktik. Der Winter 1919/20 brachte einen großzügigen Aufklärungsfeldzug der Bergarbeiter für ihre Forderungen in der ganzen englischen Presse.

Seit dem Frühjahr 1920 ergibt sich ein ständiges Hin und Her zwischen Lohnforderungen, Ablehnung und Ausstandsdrohung. In den Verhandlungen tritt, nachdem die Verkürzung der Arbeitszeit eingeführt war, die weitere und wichtigste grundsätzliche Forderung, die Nationalisierung der Bergwerke, zunächst wieder ganz zurück; was bleibt, ist eine reine Lohnbewegung, wenigstens für die große Masse. Der trotz einer Belegschaftsvermehrung (+ 10000 Mann) eingetretene empfindliche Rückgang der Förderung im 2. Vierteljahr (s. das später folgende Schaubild 10) erzeugte in allen britischen Kreisen, zumal bei der damals noch herrschenden Weltkohlenknappheit, große Sorge. Während das ganze Land auf eine Erhöhung der Kohlenförderung drängte, beharrten die Arbeiter auf ihren Lohnforderungen. Sie begründeten diese damit, daß seit Kriegsbeginn die Lebenshaltungskosten erheblich mehr gestiegen seien als die Löhne, und behaupteten, daß sich aus dem Kohlenhandel ein jährlicher Gewinn von mindestens 66 Mill. £ ergebe, den die Regierung mit Leichtigkeit auf mehr als 500 Mill. £ erhöhen könne, wenn sie die Inlandpreise für Industriekohle auf den Preisstand der Ausfuhrkohle heraufsetzen würde. Abgesehen davon, daß diese Annahme von zu hohen Gewinnsätzen ausging, hätte die ungünstige Entwicklung der Förderung und des Weltkohlenmarktes die Durchführung eines solchen Planes unmöglich gemacht. Daß die gesamte Industrie und mit ihr weite Kreise der Öffentlichkeit Großbritanniens gegen eine derartige Verteuerung der Inlandkohle Stellung nahmen, ist selbstverständlich.

Die Bergwerksbesitzer wollten damals unter allen Umständen einen Ausstand vermeiden und gestanden die Lohnerhöhungen zu; das Unangenehmste für die britische Kohlenwirtschaft war aber, daß die Regierung zu einer erheblichen Beschränkung der zur Ausfuhr bisher freigegebenen Kohlenmenge schreiten mußte, um den Inlandbedarf an Hausbrand- und Industriekohle sicherzustellen. Insgesamt beliefen sich die für die einzelnen Länder neu festgesetzten Ausfuhrhöchstmengen seit Juni 1920 auf nur 1¾ Mill. t monatlich, also 21 Mill. t jährlich; das ist eine sehr geringe Menge, wenn man bedenkt, daß 1913 der Gesamtausgang an Brennstoffen fast 100 Mill. t betragen hatte.

Britische Finanzkreise haben damals sofort diese Einschränkung der Kohlenausfuhr sehr ernst beurteilt und den Bergleuten und dem zu ihnen haltenden Teile der Öffentlichkeit Mangel an Verständnis vorgeworfen. Nur eine starke Kohlenausfuhr zu hohen Preisen könne die Allgemeinheit vor »ruinösen« Inlandpreisen für Hausbrand- wie Industriekohle bewahren. Mit der Einschränkung der »sichtbaren« Ausfuhr sei übrigens auch eine erhebliche Verminderung der »unsichtbaren« Ausfuhr in Gestalt von ermäßigten Frachten, Abnahme der Schiffsversicherungen und Kommissionsgebühren usw. zwangläufig verbunden. Ein englisches Finanzblatt, der Statist, ging soweit, zu sagen: »Das Gesamtergebnis ist, daß die Finanzen der Industrie aufs Spiel gesetzt werden unter gleichzeitiger Schädigung unserer internationalen Stellung.« Die spätere Entwicklung hat seine Voraussage bestätigt und gezeigt, daß diese Kreise den größern Weitblick hatten.

War den Lohnforderungen auch entsprochen worden, so machte sich damals doch schon eine sehr kräftige Bewegung für die Wiederherstellung der freien Wirtschaft im englischen Parlament und in der Öffentlichkeit geltend. Der Abbau der Zwangswirtschaft wurde in Angriff genommen, zunächst aber nur, vom 7. Juni 1920 ab, der Absatz der Hausbrandkohle freigegeben, aber die Absicht der baldigen Aufhebung der ganzen Staatsaufsicht des Kohlenbergbaus und der Kohlenwirtschaft unzweideutig im Parlament ausgesprochen.

Auf der Arbeitnehmerseite verfolgte man diese Maßnahmen mit stärkstem Mißtrauen und größter Unzufriedenheit. Die Arbeiter befürchteten neben einem Abbau der Kriegslöhne und der verschiedenen Zuschläge vor allem auch eine Schmälerung ihres im Laufe der Kriegsjahre gewonnenen politischen Einflusses; sie traten infolgedessen auch wieder mit ihren grundsätzlichen Forderungen hervor.

Im Juli 1920 wurden erneute Forderungen auf Lohnerhöhung und Wiederherabsetzung der Hausbrandkohlenpreise erhoben. Ihre Ablehnung und der von der Regierung eingebrachte Gesetzentwurf zur Neuregelung der Kohlenwirtschaft – nach dem alten Gesetz sollte am 31. August 1920 die staatliche Aufsicht der Kohlenwirtschaft aufhören — veranlaßten Ende August eine allgemeine Abstimmung unter den Bergarbeitern über den Eintritt in den Ausstand. Die Mehrzahl sprach sich dabei für die Niederlegung der Bergarbeit zum 25. September aus; Eisenbahner und Transportarbeiter erklärten ihre Zustimmung zu den Forderungen der Bergarbeiter. In den anschließenden Vermittlungsverhandlungen stellten die Bergarbeiterführer die zunächst wieder erhobene grundsätzliche Forderung nach Nationalisierung usw. zurück und wollten sich mit der Aufrechterhaltung der Staatsaufsicht begnügen; u. a. verlangten sie eine Lohnerhöhung von 30 % ab 1. Oktober 1920 (s. Nr 61). Der erste Minister legte, unter Hinweis auf die statistisch einwandfrei festgestellte Tatsache, daß jeder Lohnerhöhung ein Sinken der Leistung gefolgt sei, den Standpunkt der Regierung Ende September dahin fest, daß einer Erhöhung der Löhne mit Wirkung ab 1. Oktober 1920 nur zugestimmt werden könne, wenn gleichzeitig eine Erhöhung der Förderung sichergestellt würde. Lloyd George schlug damals vor, hinfort ein Lohnsystem zu vereinbaren, nach dem bei Erreichung oder Überschreitung einer bestimmten Jahresfördermenge die Lohnerhöhung in Form von Zuschlägen

erfolgen sollte, die mit dem Grad der Überförderung selbsttätig in die Höhe gingen. Die Bergwerksbesitzer hatten in dieser Richtung zahlenmäßig bestimmte Vorschläge gemacht, die im britischen Schrifttum kurzweg als »datum line« bezeichnet und weiter unten noch besprochen werden. Die Bergarbeiter wiesen sie aber zurück und brachen die Verhandlungen ab. Die Folge war der über ganz Großbritanniens Kohlenbergbau sich erstreckende allgemeine Bergarbeiterausstand vom 16. Oktober bis 3. November 1920.

Die Bergarbeiter hatten zwar ihre grundsätzlichen Forderungen eingeschränkt und nur das Fortbestehen der Staatsaufsicht verlangt, jedoch war es klar, daß sie die Rückgabe der Gruben an die Besitzer verhindern wollten. Das ist der politische Grund des Oktoberausstandes und auch der Grund, weshalb fast die gesamte Öffentlichkeit gegen die Bergarbeiter Stellung genommen und wohl auch die beiden andern großen Gewerkschaftsverbände des »Dreibundes« zum Schluß vom Eintritt in den Sympathiestreik abgehalten hat.

Bei der Beilegung des Oktober-Ausstandes wurde somit eine vollständig neuartige Lohnbemessung eingeführt: die Abhängigmachung der Lohnhöhe des einzelnen Arbeiters von der Größe der Kohlenförderung des ganzen Landes. Zu dieser Neuerung hatte die Vermittlung der Regierung geführt, die wegen des steigenden Rückgangs der Förderung und wegen der sich immer ungünstiger gestaltenden Aussichten für die Zukunft der englischen Kohlenausfuhr in großer Sorge war.

Bei dieser »gleitenden Entlohnungsart« wurde eine bestimmte Jahresförderung zugrunde gelegt. Wurde diese überschritten, so erhöhten sich die Löhne; wurde diese Fördermenge bzw. der entsprechende Monatsanteil nicht erreicht, so sollten nur die niedrigern Lohnsätze der nachstehenden Zahlentafel 3 als Lohnerhöhungen über den Stand vor Oktober 1920 bezahlt werden. Als Grundlage, d. i. die vielgenannte »datum line«, wurde eine Jahresförderung von

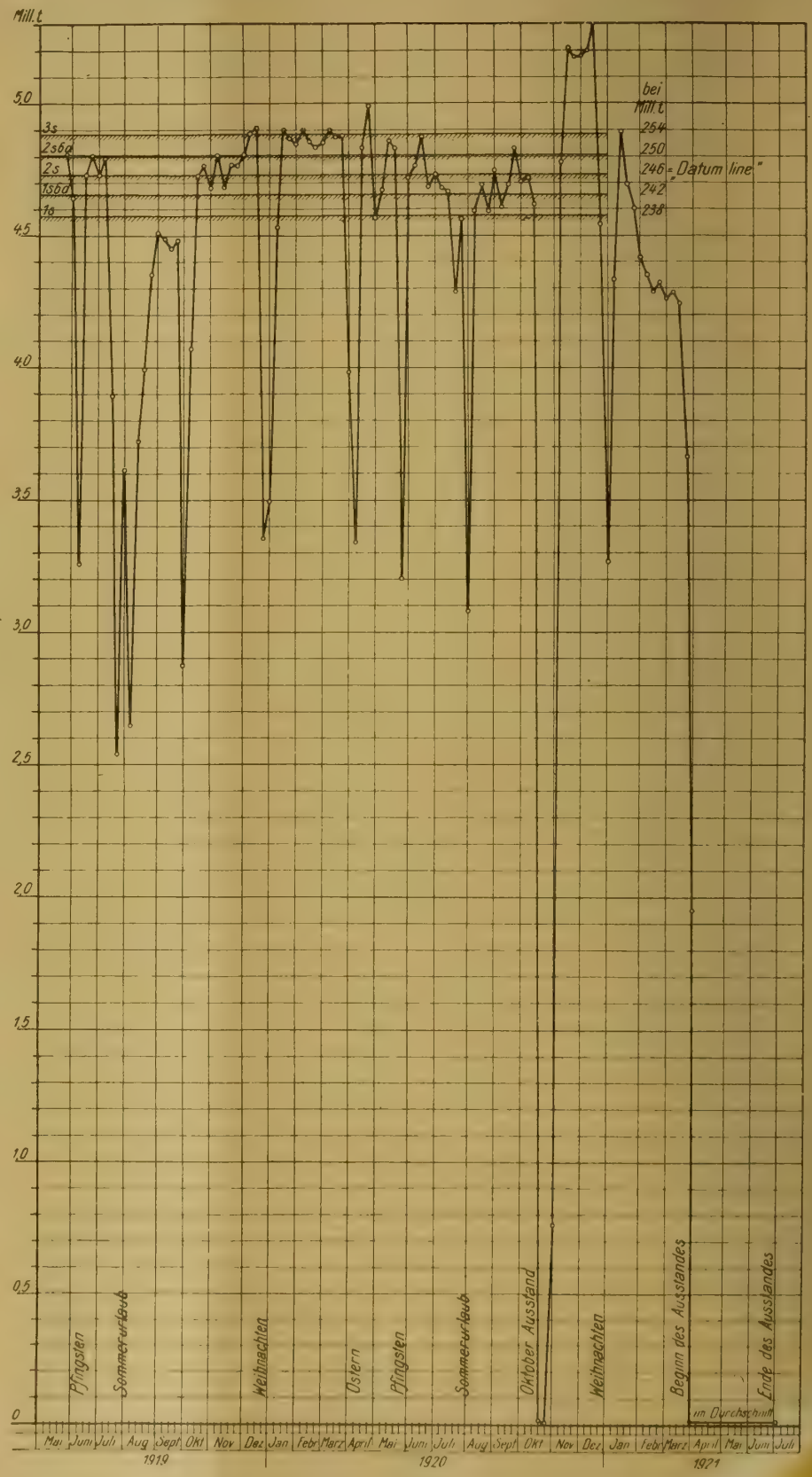


Abb. 7. Entwicklung der wöchentlichen Steinkohlenförderung Großbritanniens seit Mai 1919.

246 Mill. l. t angenommen. Unter der Voraussetzung, daß diese im Durchschnitt in den nächsten Monaten mit Sicherheit erreicht würde, wurde eine sofortige Lohnerhöhung von 2 *s* je Schicht für den erwachsenen Arbeiter zugestanden.

Zahlentafel 3.
Als »datum line« bezeichnete Lohnregelung vom November 1920.

Bei einer Jahresförderung von		Täglicher Lohnzuschlag für					
a) ursprünglicher Vorschlag der Bergwerksbesitzer	b) endgültige Vereinbarung	Erwachsene (über 18 Jahre)		Jugendliche Arbeiter (16–18 Jahre)		Kinder (bis 16 Jahre)	
Mill. t	Mill. t	*s*	*d*	*s*	*d*	*s*	*d*
240	238	1	–	–	6	–	4,5
244	242	1	6	–	9	–	6,75
248	**246**	**2**	–	1	–	–	9
252	250	2	6	1	3	–	11,25
256	254	3	–	1	6	1	0,5

Das Schaubild 7 soll einen Überblick vermitteln, wie oft die Wochenförderung die »datum line« seit Mai 1919[1]

[1] Seit diesem Zeitpunkt ist die Höhe der wöchentlichen Landesförderung vom englischen Handelsamt wieder in der früher üblichen Weise veröffentlicht worden.

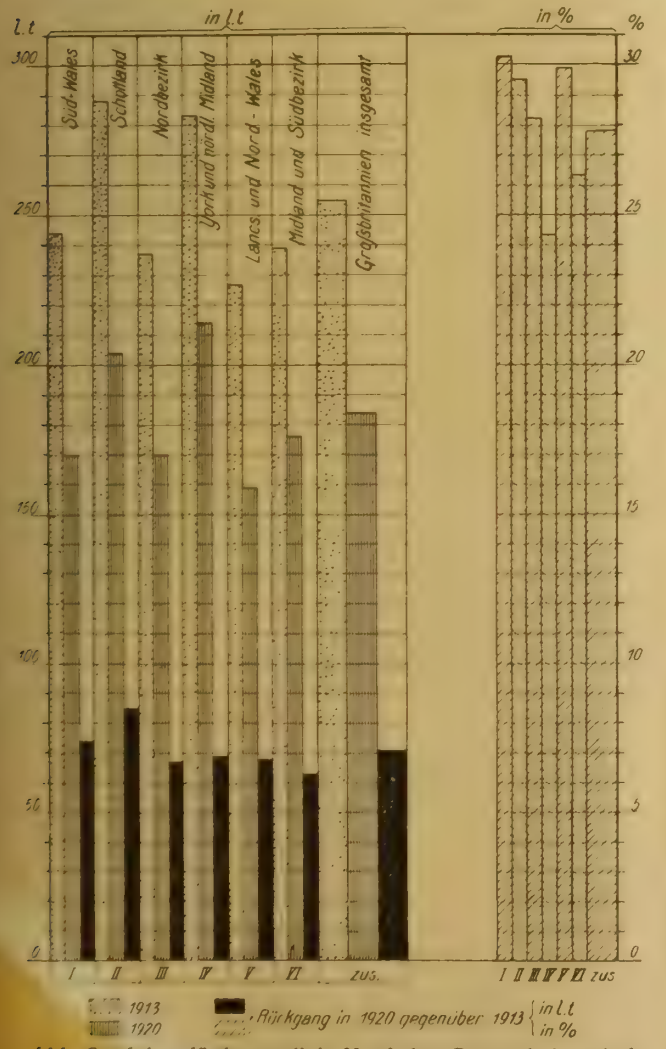


Abb. 8. Jahresförderanteil je Kopf der Gesamtbelegschaft in den einzelnen britischen Steinkohlenbezirken.

überschritten hat, und wie oft sie unter ihr geblieben ist. Wie man sieht, ist die Förderung in den Wochen nach dem Ausstand bis zur Weihnachtswoche 1920 verhältnismäßig sehr hoch, ein beredtes Zeugnis für das Bestreben des britischen Bergarbeiters, sich diese günstige Lohnregelung zunutze zu machen und die Lohnverluste der Ausstandszeit wieder auszugleichen. Da erst seit Anfang 1921 Monatszahlen über die »Leistung«, den Förderanteil je Kopf, veröffentlicht werden, während für 1920 nur Vierteljahrszahlen gegeben worden sind, ist es leider nicht möglich, diese Leistungssteigerung zahlenmäßig zu erfassen und im Schaubilde zur Darstellung zu bringen. Das ist bei Betrachtung des Schaubildes 3 zu beachten. Durch den starken Förderausfall infolge des mehrwöchigen Oktober-Ausstandes ist natürlich der Förderanteil je Kopf in dem letzten Vierteljahr 1920 stark herabgedrückt. In den drei ersten Monaten 1921 bis zum Ausbruch des neuen großen Ausstandes ist die Landesförderung fast stets, und zwar erheblich, unter der »datum line« geblieben (s. Abb. 7). Die erhoffte dauernde Steigerung der Kohlenförderung ist somit trotz ständiger Belegschaftszunahme mit dieser »gleitenden« Entlohnungsart nicht erreicht worden.

Durch die die Bergarbeiter befriedigende Lösung der Lohnfrage und durch die Anbahnung von neuen Verhandlungen zwischen Regierung, Arbeitgebern und Arbeitnehmern über die grundsätzlichen Fragen (Nr. 65 und 70) wurde zwar der Ausstand beigelegt, aber nur eine vorläufige Regelung erreicht.

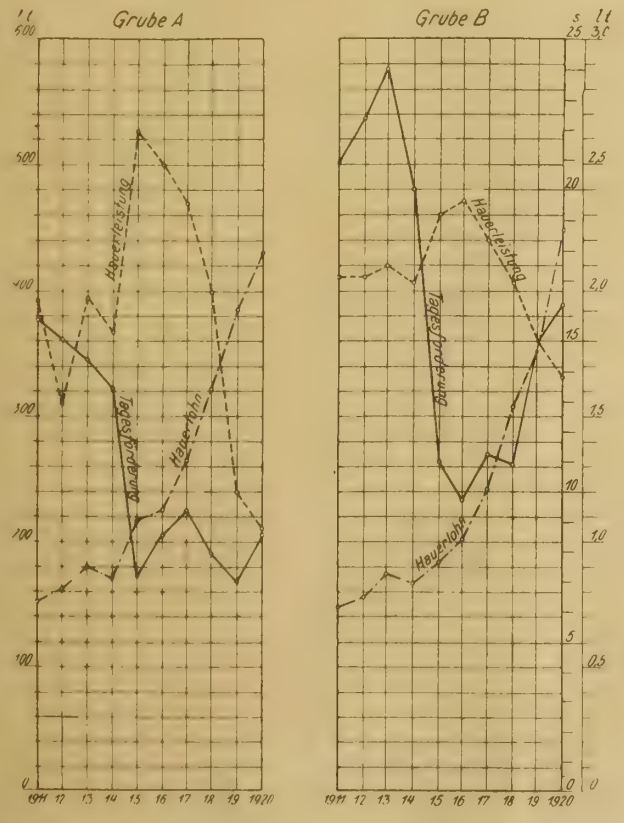


Abb. 9. Hauerlohn und Hauerleistung auf zwei britischen Gruben im Jahrzehnt 1911–1920.

Die Nachteile der vorläufigen Regelung, welche die Arbeiter als Eingeständnis der Schwäche und als innerliche Anerkennung ihrer Ansprüche betrachteten, hat Lloyd George offenbar sofort erkannt. Der englische Ministerpräsident, der schon im Herbst 1919 die Seele des entschlossenen Kampfes der Regierung gegen die Eisenbahner gewesen war, setzte infolge des Oktober-Ausstandes von 1920 nunmehr ein der Regierung diktatorische Vollmachten verleihendes Gesetz zur Niederschlagung aller innern Störungen durch.

Zum Schluß des hier betrachteten zweiten Zeitabschnittes, der im Juli 1919 die Schichtverkürzung von 8 auf 7 Stunden gebracht hatte (Sankey-Ausschuß), sei ein Vergleich des Jahresförderanteils je Kopf der Belegschaft in der Vorkriegszeit und im Jahre 1920 gezogen. Schaubild 8 zeigt in seiner linken Hälfte diesen Jahresförderanteil für die Jahre 1913 und 1920 sowie den Rückgang in 1920 gegenüber 1913 in absoluter Größe für die einzelnen Bergbaubezirke und für den Durchschnitt von Großbritannien. Der Rückgang beträgt rd. 70 t für das ganze Land; 1913 stellte sich der Förderanteil auf 255 t, 1920 nur noch auf 184 t. In den einzelnen Bezirken ist er der absoluten Größe nach am stärksten in Schottland mit 85 t, am geringsten in den Midlands und im Südbezirk mit 63 t.

In der Zeit des Sankey-Ausschusses war behauptet worden, der der Verkürzung der Arbeitszeit entsprechende Ausfall der Förderung werde zu einem nicht unbeträchtlichen Teil durch eine Erhöhung der Leistung ausgeglichen werden, so daß im Durchschnitt nur mit einem Gesamtrückgang des Jahresförderanteils von rd. 10 % gegenüber 1913 zu rechnen sei. Diese Voraussagungen haben sich keineswegs bestätigt. Der gesamte Rückgang, der den Briten soviel Sorge verursacht, betrug vielmehr, wie die rechte Hälfte des Schaubildes 8 zeigt, fast 28 % für das ganze Land; für Süd-Wales, den wichtigsten Kohlenausfuhrbezirk, sogar über 30 %. Im Verhältnis ist der Rückgang am niedrigsten in Yorkshire und den nördlichen Midlands; er beträgt aber auch hier immerhin 24,3 %.

Der Rückgang der Leistung ist also ganz allgemein. Dem steht eine ebenso allgemeine starke Steigerung der Löhne gegenüber. Dieses Verhältnis ist in den Kämpfen des Jahres 1921 viel erörtert worden. Findlay Gibson, der Sekretär der Vereinigung der Bergwerksbesitzer von Süd-Wales, hat für 2 Gruben, die nach seiner Angabe ein typisches Bild der Entwicklung geben, nähere Zahlen für das verflossene Jahrzehnt mitgeteilt. Hiernach ist Schaubild 9 entworfen worden.

(Forts. f.)

Bericht über die Verwaltung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum für die Zeit vom 1. April 1920 bis 31. März 1921.

(Im Auszuge.)

Die Einnahmen der Berggewerkschaftskasse betrugen im Berichtsjahr 5 311 330 ℳ, die Ausgaben 4 051 727 ℳ. Das Gesamtvermögen belief sich am 31. März 1921 auf 3 178 742 ℳ. Der Haushaltsplan für das Rechnungsjahr 1921/22 schließt in Einnahmen und Ausgaben mit 10 226 000 ℳ ab.

In der Bergschule zu Bochum wurde der am 10. November 1919 mit 3 Abteilungen eröffnete 36. Lehrgang der Oberklasse am 28. Oktober 1920 abgeschlossen. Die Schülerzahl betrug zu Beginn des Berichtsjahres 125, 2 Schüler wurden für 1 Jahr zurückversetzt, 2 traten zurück, so daß 121 zur Entlassung kommen konnten. Am 2. November 1920 wurde der 37. Lehrgang eröffnet. Von 98 zur Prüfung gelangenden Bewerbern wurden 68 für aufnahmeberechtigt erklärt, wozu 49 Aufnahmeberechtigte aus dem Vorjahr kamen. Aus ihnen wurden 2 Abteilungen von 48 und 47 Schülern gebildet, 22 Bewerber mußten bis auf weiteres zurückgestellt werden.

In der Unterklasse fanden der 61. und 62. Lehrgang ihren Abschluß. Der am 21. Oktober 1918 begonnene 61. Lehrgang mit den Abteilungen J (Dortmund), H und N wurde im Januar für die zurückgekehrten Kriegsteilnehmer durch die Abteilung O erweitert. Der Lehrgang zählte 174 Schüler, die am 31. August 1920 sämtlich zur Entlassung kamen. Der 62. Lehrgang wurde am 5. Mai 1919 mit den Abteilungen C, D, T, U (Recklinghausen) und der Maschinensteigerabteilung M eröffnet. Die Zahl der Schüler der Grubensteigerklasse betrug zu Beginn des Berichtsjahrs 147, von denen 145 an der Abschlußprüfung im März 1921 teilnahmen. In der Maschinensteigerabteilung kamen 32 zur Entlassung. Im ganzen erhielten also im Berichtsjahr 319 Schüler das Zeugnis der Befähigung zum Grubensteiger und 32 das Zeugnis der Befähigung zum Maschinensteiger. Der am 13. Oktober 1919 errichtete 63. Lehrgang mit den Abteilungen E (Dortmund), F, G, K und R wurde fortgesetzt. Die Schülerzahl sämtlicher Abteilungen betrug 154.

Neu errichtet wurden im Berichtsjahr der 64. und 65. Lehrgang. Zur Aufnahme für den ersten mit den Abteilungen A, B, L und P hatten sich 355 Bewerber gemeldet, von denen 89 abgewiesen werden mußten. Von den geprüften Bewerbern wurden 132 Schüler aufgenommen, davon 80 für Ostern 1920, während 52 für Herbst 1920 zurückgestellt wurden. In den Ostern eröffneten Lehrgang sind noch 98 früher bereits aufgenommene, aber zurückgestellte sowie einige andere Schüler eingetreten, so daß der Lehrgang mit zusammen 189 Schülern begonnen hat, von denen 32 der Außenklasse in Hamborn überwiesen wurden. Zum 65. Lehrgang mit den Abteilungen H, J (Dortmund), N und O hatten sich 740 Bewerber gemeldet. Davon mußten 68 abgewiesen werden. Von den 672 zur Prüfung geladenen wurden 226 und außerdem 53 früher zurückgestellte Schüler aufgenommen, so daß im ganzen 279 in Betracht kamen; von ihnen wurden 111 zurückgestellt, 145 an die obigen Abteilungen verteilt und 23 an die Hamborner Bergschule überwiesen. Neben den Grubensteigerabteilungen wurde im Herbst 1920 zum erstenmal eine Elektrosteigerabteilung gebildet, deren Lehrgang ebenfalls zweijährig ist. Es hatten sich 426 Bewerber gemeldet, von denen 198 zur Prüfung geladen und 31 aufgenommen wurden. Im ganzen stellte sich daher die Zahl der Schüler der Bergschule am Ende des Berichtsjahres einschließlich der Ostern 1921 abgegangenen Abteilungen C, D, T, U und M des 62. Lehrgangs mit 177 Schülern auf 751. Rechnet man dazu noch die Hamborner Bergschule, so ergibt sich eine Gesamtschülerzahl von 826.

Der Lehrplan hat insofern eine Änderung erfahren, als der bisher im Unterricht über das Grubenrechnungswesen

erteilte Unterricht über die knappschaftliche Versicherung nunmehr im Stundenplan besonders eingesetzt wird, und zwar ist dieser Unterricht für das 3. Halbjahr eines jeden Lehrganges vorgesehen, so daß für das 4. Halbjahr der Unterricht für das eigentliche Grubenrechnungswesen verbleibt. Der Unterricht in der ersten Hilfeleistung bei Unglücksfällen wurde im letzten Halbjahr eines jeden Lehrgangs in 10 Doppelstunden erteilt und trat an die Stelle des Unterrichts im Grubenrechnungswesen. Am Taucherunterricht nahmen Freiwillige teil, und zwar vom 61. Lehrgang 59 und vom 62. Lehrgang 52. Im Vordringen in nicht atembaren Gasen werden die Schüler des 63. und 64. Lehrgangs der Unterklasse ausgebildet. Die Zahl der in diesem Zweige des Rettungswesens unterrichteten Schüler stellte sich auf 303.

In der Bergschule zu Hamborn nahm das Schuljahr 1920/21 am 21. April 1920 seinen Anfang. An der Aufnahmeprüfung nahmen 35 Bewerber teil, von denen 20 aufgenommen wurden; hierzu traten noch 12 Bergschulanwärter. Am 15. Oktober 1920 erfolgte die Einrichtung einer weitern Bergschulklasse, in die nach vorangegangener Prüfung 23 Schüler aufgenommen wurden. Bei der Abgangsprüfung am 19. März 1921 bestanden 19 Schüler.

Die Zahl der Bergvorschulen betrug insgesamt 30 mit 624 Schülern gegen 775 am Anfang des Berichtsjahres.

Nach den Satzungen für die bergmännischen Lehranstalten kann für Einjährige die Dauer der zur Aufnahme auf die Bergschule erforderlichen Grubenarbeit bis auf 3 Jahre herabgesetzt werden, falls sie sich vor Beginn ihrer Grubenarbeit beim Bergschuldirektor als Bergschulanwärter zwecks Überwachung ihrer praktischen Tätigkeit melden. Von dieser Einrichtung ist in immer stärker werdendem Maße Gebrauch gemacht worden. Während im Jahre 1912 von 59 Geprüften 45 Bergschulanwärter Aufnahme fanden, wurden im Jahre 1919 119 geprüft und 78 angenommen; Ostern 1920 wurden 74 Bewerber geprüft und 45 angenommen.

Bereits 1913 hatte der Minister für Handel und Gewerbe mit der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum und dem Verein für die bergbaulichen Interessen zu Essen Verhandlungen angeknüpft, betreffend die Errichtung bergmännischer Pflicht-Fortbildungsschulen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Die Verhandlungen waren 1914 zu einem Abschluß gelangt, indem sich die Berggewerkschaftskasse bereit erklärt hatte, unter gewissen Bedingungen die Errichtung der Fortbildungsschulen in die Wege zu leiten. Der Krieg unterbrach den Fortgang der Arbeiten. Nach dem Kriege wurden die Verhandlungen erneut aufgenommen. Die von dem vom Minister eingesetzten Arbeitsausschuß aufgestellten Vorschläge vom 30. Oktober 1920 haben die Billigung der Behörde gefunden. Da es sich im Oberbergamtsbezirk um rd. 36000 einzuschulende Bergarbeiter handelt und die Schülerzahl einer Klasse 30 in der Regel nicht überschreiten soll, werden etwa 1200 Klassen einzurichten sein. Die Durchführung des Schulzwanges erfolgt jahrgangsweise und wird 1921 mit demjenigen Jahrgang beginnen, der die Volksschule verläßt. Der 2. und 3. Jahrgang werden sich im nächsten und übernächsten Jahr anschließen, so daß im April 1923 der Gesamtschulausbau mit 3 Jahrgängen und etwa 36000 Schülern im Alter von 14—17 Jahren vollendet sein wird[1]. Die Arbeiten waren im Berichtsjahr soweit gefördert worden, daß der Schulbetrieb Anfang Juni planmäßig beginnen konnte.

Der Handelsminister hatte angeregt, die Bergarbeiter untertage durch Belehrungs-Filmvorträge über die Unfallgefahren im Bergbau allgemein zu unterrichten. In Verfolg dieser Anregung beschloß der Vorstand, Professor Wempe aus Oldenburg zu beauftragen, im ganzen Bezirk derartige Vorträge zu halten. Die außerordentliche Generalversammlung bewilligte im Dezember 1920 die hierfür erforderlichen Mittel, so daß Professor Wempe für 3 Jahre verpflichtet werden konnte. Die ersten Probe- und Werbevorträge sind im Juni 1921 vor den Bergverwaltungen und den Organisationen der Angestellten- und Betriebsräte gehalten worden. Sie haben großen Anklang gefunden. Die Vorträge vor den Belegschaften sollen im September 1921 beginnen.

Auf Anregung der Bergbehörde beschloß der Vorstand, Lehrgänge zur Ausbildung von Lehrschießmeistern abhalten zu lassen. Von jeder Schachtanlage soll zunächst ein Schießmeister als Lehrschießmeister ausgebildet werden. Die besondere spätere Tätigkeit der Ausgebildeten soll sich darauf beschränken, daß sie neue Schießmeister anlernen, neue Sprengstoffe und Zündmittel vor der allgemeinen Einführung auf der Grube ausproben, bei Versagern, Auskochern und ungenügender Wirkung zu Rate gezogen werden und bei der Aufklärung von Schießunfällen mitwirken.

Die Arbeiten der Markscheiderei an den Übersichts- und Flözkarten des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks sind fortgesetzt worden. Im Berichtsjahr sind folgende Blätter erschienen: Grundrisse Bochum, Essen, Henrichenburg und Dortmund (je 2), Querprofile Henrichenburg und Dortmund-Ost, zusammen 10 Blätter. In der Druckerei befanden sich von der typographischen Übersichtskarte die Blätter Werden, Witten, Annen, Hattingen, Aplerbeck, Kurl, Waltrop, Lünen, Königsborn und Kamen, von der Flözkarte die Blätter Werden, Witten, Annen, Hattingen, Aplerbeck, Kurl und Waltrop und von den Querprofilen die Blätter Dortmund-West, Werden, Witten, Annen, Hattingen, Aplerbeck-Ost, Aplerbeck-West, Kurl-Ost, Kurl-West und Waltrop; zusammen 10 Übersichtskarten, 7 Flözkarten und 10 Profilblätter. In Bearbeitung befinden sich von der Übersichtskarte die Blätter Blankenstein und Holzwickede, von der Flözkarte die Blätter Lünen, Königsborn, Kamen, Blankenstein und Holzwickede und von den Querprofilen die Blätter Königsborn-Ost, Königsborn-West, Kamen und Blankenstein.

Die Aufzeichnungen der selbstschreibenden Warte in Langenberg wurden regelmäßig fortgesetzt, ebenso die absoluten Beobachtungen in der Bochumer Warte.

Die Aufzeichnungen der Erdbebenwarte im Stadtpark in Bochum nahmen ebenfalls ihren regelmäßigen Fortgang. Von einer Veröffentlichung der gesamten Ergebnisse ist Abstand genommen worden. Ferner fanden wieder Beobachtungen und Untersuchungen künstlicher Bodenerschütterungen durch Eisen- und Straßenbahnen sowie durch Sprengungen usw. statt.

Im berggewerkschaftlichen Laboratorium wurden 3798 Analysen und Untersuchungen ausgeführt, und zwar u. a. 1762 Wetterproben, 273 Gasproben, 385 Verkokungsanalysen, 19 Schwelanalysen von Braunkohlen, 308 Heizwertbestimmungen von Brennstoffen, 151 Aschebestimmungen, 206 Nässebestimmungen usw. Aus dem Laboratorium gingen einige Veröffentlichungen hervor[1].

In der Abteilung Rettungswesen und Taucherei ist die Hilfe des berggewerkschaftlichen Tauchermeisters auch in diesem Jahre wieder mehrfach in Anspruch genommen worden. In den Monaten April—Juni fand ein Lehrgang zur Ausbildung von Führern von Rettungstruppen und von Gerätewarten statt, an dem 65 Beamte und Arbeiter einer ganzen Reihe von Zechen teilnahmen. Damit hat die Abhaltung von Rettungskursen an der Bergschule ihren Abschluß gefunden, da der geschäftsführende Ausschuß der Kommission für das Grubenrettungswesen in Essen im § 7 Abs. 5 seiner Anweisung für die Einrichtung von Rettungstruppen festgesetzt hat, daß Oberführer, Führer und Gerätewarte nur solche Mitglieder der Rettungstruppen werden dürfen, die einen Ausbildungs-

[1] vgl. Glückauf 1921, S. 98.

[1] vgl. Glückauf 1920, S. 977; 1921, S. 257; ferner Brennst.-Chem. 1920, S. 17.

kursus bei der Hauptstelle für das Grubenrettungswesen mitgemacht und von ihr ein Befähigungszeugnis erhalten haben«.

In der Seilprüfungsstelle wurden 1044 Prüfungen, und zwar 1026 von Seilen und 18 von sonstigen Stoffen, vorgenommen. Von den Seilprüfungen erstreckten sich 861 (84%) auf Seilzerreißungen im ganzen Strange, 123 (12 %) auf Prüfungen der einzelnen Drähte auf Zug, Biegung und teilweise auf Verwindung und 42 (4 %) auf Seilzerreißungen im ganzen Strange und Prüfungen der einzelnen Drähte. Beratungen und Begutachtungen erfolgten in 66 Fällen[1].

In der metallographischen Untersuchungsstelle ergab die Prüfung von 2 Bruchstellen eines zum Kohlenumschlag dienenden, im Betriebe gebrochenen Kranschäkels, daß das Material aus stark geseigertem Flußeisen bestand, das bei stoßweiser Belastung leicht zu Bruch geht. Der Draht eines Förderseiles zeigte eine Verdickung, die sich nach der Gefügeuntersuchung als Schweißstelle erwies. Das Material eines im Betriebe gebrochenen Seiles mußte auf Grund der Untersuchung als ungleich angesprochen werden. Die vielen Drahtbrüche des Seiles sind durch Kerbwirkung von Rost und Ermüdung des Materials erfolgt, die sich durch stoßweise und dauernd wechselnde Belastung des nicht sachgemäß hergestellten Seiles eingestellt hat.

In der Anemometerprüfungsstelle sind im Berichtsjahr 40 Casella-Anemometer, 29 Uhrwerk-Anemometer, 5 gewöhnliche Flügelanemometer, 1 Uhrwerk-Schalenkreuz- und 17 Schalenkreuzanemometer geprüft worden.

Im Berichtsjahr hat das Sprengstoff- und Zündmittelwesen für den Bergbau eine neue Regelung erfahren. Durch Bergpolizei-Verordnungen fast sämtlicher preußischer Oberbergämter ist bestimmt worden, daß nur solche Sprengstoffe und Zündmittel im Bergwerksbetrieb verwendet werden dürfen, die von dem zuständigen Oberbergamt besonders zugelassen sind. Durch diese Regelung sind der Berggewerkschaftlichen Versuchsstrecke umfangreiche Aufgaben zugefallen. Denn sie ist als Prüfungs- und Begutachtungsstelle für alle Sprengstoffe und Zündmittel ausersehen worden, die in den Bezirken der Oberbergämter zu Halle, Clausthal, Dortmund und Bonn gebraucht werden. Damit haben nicht nur die eigentlichen Versuchsarbeiten der Anstalt erheblich zugenommen, sondern auch die schriftlichen Arbeiten haben sich sehr vermehrt, da die Versuchsstrecke außer den Prüfungsbescheinigungen in jedem Falle auch ein schriftliches Gutachten über die Verwendbarkeit des zur Zulassung beantragten Sprengstoffes oder Zündmittels abzugeben hat.

Insgesamt wurden 18 Sicherheitssprengstoffe geprüft, und zwar 15 neue und 3 alte. Von den neuen Erzeugnissen haben 8 eine genügende Sicherheit ergeben. Die 3 alten Sicherheitssprengstoffe wurden nachgeprüft, weil sie im Grubenbetrieb zu Unfällen und andern Schwierigkeiten geführt hatten. Zwei von ihnen haben Explosionen und Schießunfälle verursacht, während der dritte eine ungleichmäßige Wirkung zeigte. Die Nachprüfung ergab, daß die Sprengstoffe zum Teil nicht die erforderliche Sicherheit besaßen. Die Zahl der geprüften Sicherheitssprengstoffe ist im Verhältnis zu den Vorjahren gering, weil die Versuchsstrecke während eines großen Teiles des Berichtsjahres unter Mangel an Grubengas litt, der seine Ursache in einem Versagen der Gasausströmungen auf der Zeche Gneisenau hatte. Es ist zwar gelungen, allmählich wieder besseres Gas aus der Zeche zu gewinnen, jedoch reicht die Menge nicht aus, um den starken Anforderungen, die an die Prüfungstätigkeit der Versuchsstrecke gestellt werden, zu genügen. Deshalb soll die Gasversorgung jetzt auf eine andere Grundlage gestellt werden, und zwar ist beabsichtigt, das Grubengas zu benutzen, das in den zur Wasserreinigung dienenden Emscherbrunnen in reichlicher Menge entsteht.

[1] vgl. a. Glückauf 1920, S. 330 und 665.

Die Zahl der geprüften Gesteinsprengstoffe beläuft sich auf 10. Die Mehrzahl wurde aus Anlaß der Neuregelung des Sprengstoffwesens eingesandt. Die Prüfung erstreckte sich auf die Detonationsfähigkeit, Detonationsübertragung und Brisanz, zum Teil auch auf das Verhalten gegen Schlagwetter und gegen Kohlenstaub. Von den Sprengstoffen entsprachen 3 nicht den Anforderungen, die an brauchbare Gesteinsprengstoffe zu stellen sind.

Drei Sprengkapselfirmen sandten ihre Erzeugnisse zur Prüfung ein. Dabei handelte es sich um Ansonit-, Kupfer- und Messingkapseln, ferner um solche mit reiner Knallquecksilberfüllung sowie um solche mit Trinitrotoluolfüllung und aufgepreßtem Knallquecksilbersatz. Die Kapseln erwiesen sich bei der Prüfung sämtlich als mangelhaft. Zum Teil zeigten sie schon in frischem Zustand keine genügende Wirkung; im übrigen versagten sie nach einer Feuchtlagerung (über Wasser) von nur wenigen Tagen. Die Versuche mit Aluminiumkapseln wurden fortgesetzt. Dabei haben diese Kapseln auch weiterhin eine außerordentliche Lagerfähigkeit bewiesen. Selbst nach einer Feuchtlagerung von mehr als 2 Jahren explodieren die Kapseln noch einwandfrei und geben eine ausreichende Wirkung auf der Bleiplatte sowie auf Sprengstoffe. Die Hauptfüllung der Aluminiumkapseln besteht aus Tetranitromethylanilin (Tetryl), während der obere Initialsatz aus einer Mischung von Bleiazid und Blei-Trinitroresorzinat hergestellt ist.

Für 5 Firmen wurden 28 Zündschnursorten geprüft und im allgemeinen als brauchbar befunden. Eine weitere Firma sandte eine Zündschnur für das Schießen mit flüssiger Luft ein. Diese bewährte sich bei der Prüfung nicht. Ein nach Art des Norres-Zünders hergestellter Zündschnuranzünder wurde bei der Prüfung als schlagwettersicher befunden. Auf Antrag verschiedener Zechen wurden elektrische Zünder untersucht, die sich bei der Verwendung im Grubenbetrieb als mangelhaft erwiesen hatten. In einem dieser Fälle handelte es sich um elektrische Zeitzünder. Neue Zeitzünder wurden von Betriebsführer Münning eingeschickt; sie erwiesen sich als brauchbar.

Neue Sicherheitslampen sind im Berichtsjahr nicht eingegangen. Dagegen waren in 6 Fällen Lampen von Zechen zu untersuchen, bei deren Verwendung sich Schlagwetterexplosionen ereignet hatten. In einem dieser Fälle handelte es sich um eine Azetylen-Sicherheitslampe, im übrigen um Benzinlampen. Für die Pyrophor-Metallgesellschaft A. G. in Werden wurden 66 Zündstiftproben für die Metallfunkenzündung untersucht. Vereinbarungsgemäß übersendet diese Firma von jeder Gußcharge einen Zündstift zur Prüfung. Die Firma Schott & Gen. in Jena ist noch immer damit beschäftigt, ein neues brauchbares Hartglas für Grubenlampenzylinder herzustellen. Die im Berichtsjahr eingesandten Probegläser erwiesen sich im allgemeinen als brauchbar. Von einem Erfinder erhielt die Versuchsstrecke Lampenkörbe aus gelochtem Blech. Diese zeigten zwar zum Teil genügende Sicherheit, dürften sich aber für die praktische Verwendung kaum eignen. Die neuen elektrischen Lampen mit festem Elektrolyten, die von den Firmen Friemann & Wolf und Concordia-Elektrizitäts-A. G. vertrieben werden, waren in verschiedenen Ausführungen zu prüfen. Sie wurden dabei als schlagwettersicher und auch sonst als brauchbar befunden. Eine Gruben-Glühlichtarmatur, die zu prüfen war, zeigte bezüglich der Schlagwettersicherheit gewisse Mängel. Die als Grubengasmelder umgebaute Sicherheitslampe, die schon im letzten Jahresbericht[1] erwähnt wurde und deren wesentlichen Bestandteil ein leicht schmelzbarer Draht bildet, wurde nach verschiedenen Abänderungen noch mehrfach geprüft und erwies sich schließlich im Grundgedanken als brauchbar. Ob sie sich für den Grubenbetrieb eignet, erscheint noch zweifelhaft. Mit dem Grubengasmelder von Professor Fleißner, der auf dem Gedanken der singenden Flamme beruht, wurden Versuche

[1] s. Glückauf 1920, S. 776.

angestellt. Die in einer Lampe bestehende Vorrichtung kann an und für sich als brauchbar bezeichnet werden. Sie hat neuerdings auch eine solche Ausgestaltung erfahren, daß sie für die Verwendung in der Grube geeignet erscheint. Die Lampe beginnt zu tönen bei einem Grubengasgehalt der Luft von mehr als 1 %. Ferner lag der Versuchsstrecke eine Vorrichtung vor, bei der das Grubengas in einem sicher abgekapselten Raum verbrannt wird und die auf Grund dieses Vorganges eine schnelle Messung des Gasgehaltes der Wetter ermöglichen soll. Sie ist sehr einfach, zweckmäßig und sicher gebaut, jedoch erscheint es zweifelhaft, ob sie genügend zuverlässige Ergebnisse liefert. Mit einer Sicherheits-Schießvorrichtung, durch die das vorzeitige Losgehen von Schüssen infolge elektrischer Streuströme verhindert werden soll, wurden Versuche angestellt, bei denen sich die Vorrichtung als brauchbar erwies.

In der geologischen Abteilung sind die Untersuchungen der neuen Gruben-, Tiefbohr- und Oberflächenaufschlüsse fortgesetzt worden[1]. Unter anderm konnten die neuen Aufschlüsse der in der Aus- und Vorrichtung begriffenen Schachtanlagen Alter Hellweg und Mühlhausen bei Unna und Beeckerwerth bei Hamborn fortlaufend verfolgt werden. Ihre Untersuchung gestattete neben der sichern Erkenntnis des Horizontes der aufgeschlossenen Flöze eine eingehende Gliederung des Deckgebirges, und zwar vornehmlich der Kreide im äußersten Osten sowie des Zechsteins im äußersten Westen des Bezirks. Auf Veranlassung des Sachverständigen-Ausschusses des Reichskohlenrates wurde Bergassessor Dr. Kukuk mit der Ausarbeitung eines Gutachtens über »die Wirtschaftlichkeit der Aufschlußarbeiten in den Südfeldern des Ruhrbezirks« beauftragt. Das unter Bildung einer Kommission in Angriff genommene Gutachten ist noch nicht zum Abschluß gekommen.

[1] Über die Untersuchungsergebnisse der Grubenaufschlüsse in der Lippemulde vgl. Glückauf 1920, S. 509 und 805.

Die Neubearbeitung des ersten Bandes des Sammelwerks (Geologie) wurde weiter gefördert. Um das überaus reichhaltige im geologischen Museum der Berggewerkschaftskasse gesammelte und ausgestellte Material dem Verständnis der Allgemeinheit und der Bergschüler näher zu bringen, wurden 3 große geologische Landschaftsbilder der für den Aufbau des rechtsrheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks wichtigsten geologischen Formationen in den Schausammlungen angebracht. Die nach den wissenschaftlichen Angaben des Abteilungsleiters von dem Kunstmaler W. Kukuk aus Düsseldorf entworfenen Gemälde stellen dar: ein Korallenriff zur Devonzeit, eine Landschaft zur Steinkohlenzeit und eine Küstenlandschaft zur Kreidezeit. Zur Förderung der Anschauung wurde ferner aus den beim Abteufen der Zeche Alter Hellweg bei Unna gewonnenen natürlichen Gesteinen ein Normalprofil des Kreidedeckgebirges im Osten im Maßstab 1 : 50 aufgebaut. Ein entsprechendes Zechsteinprofil aus natürlichen Gesteinen aus dem Westen des Bezirks ist in Vorbereitung.

Am 1. Februar 1921 wurde der geologischen Abteilung die Wasserwirtschaftsstelle angegliedert, der die wissenschaftliche und technische Durchforschung und Bearbeitung aller mit der Wasserführung des Steinkohlengebirges und Deckgebirges zusammenhängenden Fragen obliegt. Zunächst wurde mit der Bearbeitung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse der nördlichen Zechen begonnen und die regelmäßige Aufzeichnung der Wasserzuflüsse auf den einzelnen Zechen und sonstiger wasserwirtschaftlich wichtiger Beobachtungen veranlaßt. Ferner wurde die Feststellung von Wasserzusammenhängen zwischen Tageswassern und Grubenwassern sowie zwischen Grubenwassern benachbarter Zechen durch Färbversuche vorbereitet. Untersuchungen zur Erkenntnis der wassergeologischen Verhältnisse vom Standpunkt der neuzeitlichen Lösungs- und Mineralchemie sind in Aussicht genommen.

Der Bestand der Bücherei stieg auf 26706 Bände.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Abänderung des § 194a Abs. 4 des Allgemeinen Berggesetzes[1]. Der vierte Absatz des die Bildung der Bergausschüsse regelnden § 194a ABG. hatte bislang folgende Fassung:

Die vier andern Mitglieder werden für jede Abteilung aus den Einwohnern der Provinz, für welche die Abteilung besteht, durch den Provinzialausschuß gewählt. Eines dieser Mitglieder muß einem Oberlandesgerichte der Provinz angehören.

Hiernach mußte auch das einem Oberlandesgericht der Provinz angehörende Mitglied einer Abteilung des Bergausschusses Einwohner der Provinz sein, für welche die Abteilung besteht. Diese Forderung war für die Abteilung Brandenburg des bei dem Oberbergamt in Halle bestehenden Bergausschusses infolge des Gesetzes über die Bildung einer neuen Stadtgemeinde Berlin vom 27. April 1920[2] unerfüllbar geworden. Die Mitglieder des Kammergerichts, das als Oberlandesgericht der Provinz Brandenburg anzusehen ist, wohnen nicht in dieser Provinz, sondern in der neuen Stadtgemeinde Berlin. Es war daher trotz Vorliegens mehrerer dringender Streitsachen nicht möglich, die Abteilung Brandenburg des bei dem Oberbergamt in Halle bestehenden Bergausschusses ordnungsmäßig zu besetzen. Abhilfe konnte nur auf dem Wege einer Gesetzesänderung geschaffen werden. Deshalb bestimmt die obengenannte Berggesetznovelle vom 6. August 1921, wie folgt:

§ 1. Der § 194a Abs. 4 des Allgemeinen Berggesetzes für die Preußischen Staaten vom 24. Juni 1865 in der Fassung des Gesetzes vom 14. Juli 1905 (GS. S. 307) erhält folgende Fassung:

Die vier andern Mitglieder werden für jede Abteilung durch den Provinzialausschuß der Provinz, für welche die Abteilung besteht, gewählt. Drei Mitglieder müssen Einwohner der Provinz sein, ein Mitglied muß einem Oberlandesgericht der Provinz angehören.

§ 2. Dieses Gesetz tritt mit seiner Verkündung[1] in Kraft.

[1] GS. S. 487.
[2] GS. S. 123.

[1] Erfolgt am 15. August 1921.

Volkswirtschaft und Statistik.

Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle im 1. Halbjahr 1921.

		Zahl der betriebenen Werke	Belegschaft	Förderung t	Absatz t
Steinsalz . .	1920	.[1]	.[1]	12 330[2] 291 623	12 330[2] 291 653
	1921	.[1]	.[1]	11 050[2] 129 399	11 050[2] 129 358
Kalisalz . .	1920	54	15 235	2 226 420	2 244 382
	1921	53	12 778	1 814 564	1 790 942
Siedesalz .	1920	6	936	39 090	38 281
	1921	6	802	34 392	27 610

[1] Die Zahl der betriebenen Werke — 14 in 1920 und 1921 — und die Belegschaftszahl sind bei Kalisalz mit enthalten.
[2] Im Moltkeschacht in Schönebeck (Elbe) untertage aufgelöste Mengen.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Juli 1921.

Erhebungsbezirke	Juli					Januar–Juli				
	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßsteinkohle	Preßbraunkohle
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau: Niederschlesien	413 889	490 850	79 721	11 612	92 269	2 532 299	3 267 812	483 705	51 658	585 642
„ Oberschlesien	2 073.292	2 546	179 039	12 172	—	15 883 492	11 716	1 366 777	118 930	—
Halle	4 365	4 819 935	—	—	1 277 516	25 973	33 331 049	—	1 799	8 122 774
Clausthal	38 422	149 237	3 269	4 893	8 396	271 280	1 068 446	28 598	47 519	61 995
Dortmund	7 514 757	—	1844 688	382 766	—	52 531 759	1 447	13 208 414	2 510 898	—
Bonn (ohne Saarrevier)	291 675[2]	2 843 375	82 166[2]	5 354[2]	640 928	3 159 535	19 626 484	898 634	77 067	4 349 952
Preußen ohne Saarrevier 1921	10 336 400	8 305 943	2 188 883	416 797	2 019 109	74 404 338	57 306 954	15 986 128	2 807 871	13 120 363
1920	11 161 586	7 853 143	2 193 908	380 263	1 781 215	70 907 450	50 413 513	13 679 416	2 276 722	11 085 337
Berginspektionsbezirk:										
München	—	81 239	—	—	—	—	563 040	—	—	—
Bayreuth	6 686	111 079	—	—	16 750	45 317	916 823	—	—	95 158
Bayern ohne die Pfalz 1921	6 686	192 318	—	—	16 750	45 317	1 479 863	—	—	95 158
1920	7 677	210 477	—	—	10 651	44 687	1 281 408	—	—	64 171
Berginspektionsbezirk:										
Zwickau I und II	176 902	—	13 392	1 132	—	1 258 257	—	103 411	3 365	—
Stollberg i. E.	166 597	—	—	—	—	1 140 759	—	—	—	—
Dresden (rechtselbisch)	32 061	126 395	—	—	17 060	237 365	901 324	—	—	90 098
Leipzig (linkselbisch)	—	548 721	—	—	189 433	—	3 801 437	—	—	1 208 302
Sachsen 1921	375 560	675 116	13 392	1 132	206 493	2 636 381	4 702 761	103 411	3 365	1 298 400
1920	325 984	426 388	11 159	—	87 238	2 351 027	4 229 530	82 241	107	942 520
Baden	—	—	—	43 926	—	—	—	—	332 363	—
Hessen	—	39 779	—	9 545	5 070	—	300 084	—	59 192	20 767
Braunschweig	—	256 736	—	—	69 901	—	1 800 107	—	—	422 041
Sachsen-Altenburg	—	504 693	—	—	171 423	—	3 604 167	—	—	1 139 587
Anhalt	—	90 298	—	—	14 179	—	658 814	—	—	87 594
übriges Deutschland	12 836	—	15 952	1 103	—	94 597	—	120 673	11 011	—
Deutsches Reich ohne Saarrevier und Pfalz 1921	10 731 482	10 064 883	2 218 227	472 503	2 502 925	77 180 633	69 852 750	16 210 212	3 213 802	16 183 910
dgl. 1920	11 509 268	9 234 886	2 221 421	453 235	2 069 471	73 399 165	61 439 266	13 855 245	2 683 430	13 481 396
dgl. u. ohne Els.-Lothr. 1913	15 603 796	7 508 542	2 579 304	524 140	1 905 921	100 274 802	49 408 700	17 644 990	3 403 124	12 209 736
Deutsches Reich überhaupt 1913	17 198 013	7 508 542	2 727 079	524 140	1 905 921	110 776 039	49 408 700	18 671 317	3 403 124	12 209 736

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar–Juli 1921 ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle						Koks						Preßsteinkohle				Braunkohle						Preßbraunkohle			
	insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		davon Oberschlesien		insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		davon Oberschlesien		insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		insgesamt		davon O. B. B. Halle		davon O. B. B. Bonn		insgesamt		davon O. B. B. Halle	
	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921
	in 1000 t																									
Januar	10 329	12 009	6425	7819	2687	2814	1925	2350	1494	1900	195	189	319	436	213	319	8643	10 071	.	4813	.	2775	1755	2108	.	1038
Februar	10 225	12 009	6637	7914	2414	2801	1916	2277	1499	1809	193	225	362	478	263	366	8464	10 039	.	4834	.	2783	1827	2117	.	1047
März	10 150	11 460	6086	7460	2836	2693	1871	2442	1411	1935	214	240	379	472	256	364	7920	9 876	.	4527	.	2927	1665	2254	.	1087
April	10 011	8 985[1]	6262	7649	2595	.	1775	2150[1]	1365	1907	160	.	367	458[1]	266	368	8900	10 373	4332	4916	2474	2935	1976	2795	1021	1561
Mai	10 167	7 797[1]	6832	6701	2302	.	2070	2154[1]	1651	1928	196	.	382	404[1]	284	334	8705	9 368	4324	4591	2357	2573	2018	2245	1091	1150
Juni	11 008	8 688[1]	7183	7474	2643	.	2075	2086[1]	1645	1884	202	.	421	465	312	376	9572	10 055	4778	4831	2562	2791	2172	2469	1110	1268
Juli	11 509	10 731	7272	7515	3028	2073	2221	2218	1763	1845	223	179	453	473	325	383	9235	10 065	4569	4820	2773	2843	2069	2503	1088	1278

[1] ausschl. Oberschlesien. [2] ohne Aachener Revier.

Der belgische Steinkohlenbergbau im 1. Halbjahr 1921. In den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres gestaltete sich die Förderung von Kohle sowie die Herstellung von Koks und Preßkohle wie nebenstehend gezeigt wird:

Insgesamt betrug danach die Steinkohlengewinnung in der ersten Hälfte d. J. 10,62 Mill. t gegen 8,50 Mill. t im Vorjahr; das bedeutet eine Steigerung um 2,12 Mill. t oder 24,97 %. Die Kokserzeugung belief sich in dem gleichen Zeitraum auf 875 000 t, die Preßkohlenherstellung auf 1,28 Mill. t.

Die Vorräte, welche Ende Januar 317 000 t betragen hatten, erreichten im April einen Umfang von 1 159 000 t, gingen im Juni aber wieder auf 561 000 t zurück.

Monat	Zahl der Fördertage	Förderung insges.	Förderung je Fördertag	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung
		t	t	t	t
Januar	25	2 041 010	81 640	181 730	244 130
Februar	22	1 778 300	80 832	169 130	195 930
März	23	1 800 040	78 263	165 260	204 590
April	23	1 712 490	74 456	137 650	203 730
Mai	21	1 592 420	75 830	118 450	198 210
Juni	22	1 700 480	77 295	102 950	237 390
zus.	136	10 624 740	78 123	875 170	1 283 980

Die Belegschaftszahl nahm in den Monaten Januar bis Juni die folgende Entwicklung:

Monat	Hauer	Zahl der Arbeiter untertage	übertage	unter- und übertage	im Kokereibetrieb	im Preßkohlenbetrieb
Januar . .	24 435	119 053	49 942	168 995	2 617	2 148
Februar . .	24 594	118 975	49 011	167 986	3 044	1 851
März . . .	24 235	116 787	50 572	167 359	2 735	1 909
April . . .	23 594	112 089	50 336	162 425	2 612	2 165
Mai . . .	23 440	112 393	51 854	164 247	2 482	2 099
Juni . . .	22 932	109 531	50 621	160 152	2 248	2 319

Die Zahl der Hauer hat ständig abgenommen und ist im Juni d. J. um 1912 Mann oder 7,70 % kleiner gewesen als im Monatsdurchschnitt des letzten Friedensjahres, dagegen weist die Zahl der Arbeiter untertage gegen 1913 eine Zunahme um 3610 Mann oder 3,41 % auf. Die Zahl der Übertagearbeiter hat sich gleichzeitig um 10458 Mann oder 26,04 % erhöht. Die Gesamtbelegschaft verzeichnet gegen die Friedenszeit eine Zunahme um 14068 Mann oder 9,63 %.

Die »Leistung« erfuhr im Laufe des Jahres die nachstehende Entwicklung.

Monat	Schicht-Förderanteil eines Hauers kg	Untertagearbeiters kg	Übertagearbeiters kg
Januar	3 360	684	484
Februar	3 298	672	471
März	3 259	669	460
April	3 257	670	455
Mai	3 266	672	450
Juni	3 214	677	456

Vergleicht man den Förderanteil je Schicht im Juni mit der Leistung im Jahre 1913, so ergibt sich bei den Hauern eine Zunahme um 54 kg oder 1,71 %, bei der Gesamtheit der Untertagearbeiter eine Abnahme um 54 kg oder 7,39 % und bei den Übertagearbeitern ebenfalls ein Rückgang um 69 kg oder 13,14 %.

Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau im Juni 1921.
(Nach den Nachweisungen des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins in Halle.)

	Juni 1920	Juni 1921	Januar-Juni 1920	Januar-Juni 1921	Zunahme gegen 1920 %
Kohlenförderung insgesamt . . . . . t	6 712 891	7 008 274	36 165 723	41 167 893	+ 13,83
davon aus					
Tagebauen . . . . . t	5 398 920	5 690 028	28 750 010	33 009 907	+ 14,82
Tiefbauen . . . . . t	1 313 971	1 318 246	7 415 713	8 157 986	+ 10,01
Preßkohlenherstellung . . . . . t	1 514 718	1 741 434	7 791 552	9 622 880	+ 23,50
Naßpreßsteinherstellung . . . . . t	55 990	52 533	130 254	148 494	+ 14,00
Kokserzeugung . . . . . t	33 681	34 405	177 916	195 188	+ 9,71
Teererzeugung . . . . . t	4 417	4 566	24 252	26 245	+ 8,22
Zahl der Beschäftigten am Ende des Monats:					
Arbeiter	143 401 [1]	144 966	143 401 [1]	146 619	+ 2,24
technische Beamte	5 201 [1]	5 610	5 201 [1]	5 542	+ 6,56
kaufmännische Beamte	3 382 [1]	3 865	3 382 [1]	3 791	+ 12,09

[1] Jahresdurchschnitt.

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
August 28.	Sonntag		–	5 266	–	–	–	–	–	.
29.	291 560	111 579	14 723	20 533	556	23 839	26 340	7 247	57 426	1,42
30.	294 439	62 355	15 043	20 318	563	18 463	26 586	5 505	50 554	1,42
31.	295 061	66 977	16 563	20 610	479	18 026	26 314	7 775	52 115	1,40
Sept. 1.	282 935	59 006	16 029	19 706	434	21 084	20 270	6 304	47 658	1,38
2.	287 057	62 578	13 677	20 376	59	20 059	23 688	4 913	48 660	1,35
3.	290 758	71 639	17 761	20 292		19 488	24 008	5 152	48 648	1,30
zus.	1 741 810	434 134	93 796	127 101	2 091	120 959	147 206	36 896	305 061	.
arbeitstägl.	290 302	62 019	15 633	21 184	349	20 160	24 534	6 149	50 844	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 27. August bis 3. September unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 27. August t	Kohle 3. Sept. t	Koks 27. August t	Koks 3. Sept. t	Preßkohle 27. August t	Preßkohle 3. Sept. t	zus. 27. August t	zus. 3. Sept. t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	50 209	50 587	67 087	74 442	–		117 296	125 029
andere Zechen	46 927	47 028	192 953	179 580	1 920	1 755	241 800	288 363
zus. Ruhrbezirk . . .	97 136	97 615	260 040	254 022	1 920	1 755	359 096	353 392

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. Juli 1921 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen 1920	1921	arbeitstäglich[1] gestellte Wagen 1920	1921	± 1921 gegen 1920 %
A. Steinkohle					
Ruhr	518 104	538 347	19 189	20 706	+ 7,91
Oberschlesien	215 750	155 014	7 991	5 962	− 25,39
Niederschlesien	23 368	28 957	865	1 114	+ 28,79
Saar	70 564	78 745	2 613	3 029	+ 15,92
Aachen	13 879	6 930	514	267	− 48,05
Hannover	2 932	2 883	109	111	+ 1,83
Münster	984	3 535	36	136	+ 277,78
Sachsen	24 726	28 840	916	1 109	+ 21,07
zus. A.	870 307	843 251	32 233	32 434	+ 0,62
B. Braunkohle					
Halle	136 720	148 270	5 064	5 703	+ 12,62
Magdeburg	34 756	33 058	1 287	1 271	− 1,24
Erfurt	15 659	17 244	580	663	+ 14,31
Kassel	6 584	9 880	244	380	+ 55,74
Hannover	675	320	25	12	− 52,00
Rhein. Braunk.-Bez.	69 131	74 489	2 560	2 865	+ 11,91
Breslau	1 395	2 111	52	81	+ 55,77
Frankfurt a. M.	2 027	2 139	75	82	+ 9,33
Sachsen	29 257	50 850	1 084	1 956	+ 80,44
Bayern[2]	12 055	9 879	446	380	− 14,80
Osten	3 831	2 052	142	79	− 44,37
zus. B.	312 090	350 292	11 559	13 472	+ 16,55
zus. A. und B.	1 182 397	1 193 543	43 792	45 906	+ 4,83

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt 1920	1921	arbeitstäglich[1] 1920	1921
A. Steinkohle				
Ruhr	—	6 683	—	265
Oberschlesien	4 146	32 802	154	1 262
Niederschlesien	—	740	—	28
Saar	3 182	—	118	—
Aachen	28	14	1	1
Hannover	9	13	.	1
Münster	—	27	—	1
Sachsen	171	523	6	20
zus. A.	7 536	41 002	279	1578
B. Braunkohle				
Halle	479	403	18	16
Magdeburg	83	1 750	3	67
Erfurt	4	400	.	15
Kassel	34	34	1	1
Hannover	15	—	1	—
Rhein. Braunkohlen-Bezirk	3 343	2 074	124	80
Breslau	10		.	
Frankfurt a. M.	19		1	
Sachsen	1 385	3 226	51	124
Bayern[2]	119		4	
Osten	67		2	
zus. B.	5 558	7 887	205	303
zus. A. u. B.	13 094	48 889	484	1881

[1] Die durchschnittliche Gestellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Ohne Rheinpfalz, einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	29. August	6. September
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2357	2557
Raffinadekupfer 99/99,3 %	2125	2350
Originalhüttenweichblei	780—790	850—860
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	790—800	850—860
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	794	.
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	600—610	650—660
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	3200	3450
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	3325	.
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	5050	5650
Hüttenzinn, mindestens 99 %	4900	5400
Reinnickel 98/99 %	4700	5000—5100
Antimon-Regulus 99 %	825	875
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1500—1510	1600

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	26. August	2. September
Beste Kesselkohle:		
Blyths	27 *s* 6 *d*—28 *s*	28 *s*—30 *s*
Tynes	28 *s*	28 *s*—30 *s*
zweite Sorte:		
Blyths	26 *s*—27 *s*	26 *s*—27 *s*
Tynes	26 *s*—27 *s*	26 *s*—27 *s*
ungesiebte Kesselkohle	20 *s*—22 *s* 6 *d*	20 *s*—22 *s* 6 *d*
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15 *s*	15 *s*—16 *s*
Tynes	14 *s*	14 *s*
besondere	15 *s*	17 *s* 6 *d*—18 *s*
beste Gaskohle	27 *s* 6 *d*—30 *s*	28 *s*—30 *s*
zweite Sorte	26 *s*—27 *s*	25 *s*—27 *s*
Spezial-Gaskohle	33 *s*—35 *s*	31 *s*—32 *s*
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	25 *s*—27 *s* 6 *d*	25 *s*—26 *s*
Northumberland	25 *s*—27 *s* 6 *d*	24 *s*—26 *s*
Kokskohle	25 *s*—27 *s* 6 *d*	25 *s*—27 *s* 6 *d*
Hausbrandkohle	30 *s*	30 *s*
Gießereikoks	50 *s*—55 *s*	50 *s*—55 *s*
Hochofenkoks	40 *s*—42 *s* 6 *d*	40 *s*—42 *s* 6 *d*
Gaskoks	40 *s*—43 *s* 9 *d*	40 *s*—42 *s*

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	26. August	2. September
Cardiff-Genua	15 *s*	7 *s* 3 *d*—15 *s*
„ -Marseille	14 *s*—15 *s*	14 *s* 3 *d* 14 *s* 6 *d*
„ -Port Said	14 *s*	13 *s* 6 *d*
Tyne-Amsterdam	8 *s*	7 *s*—7 *s* 6 *d*
„ -dänische Häfen	9 *s*—14 *s* 9 *d*	9 *s* 6 *d*
„ -Hamburg	6 *s* 9 *d*—9 *s*	6 *s* 10½ *d*—7 *s*
„ -London	6 *s* 9 *d*—7 *s* 3 *d*	7 *s* 9 *d*
„ -Rotterdam	6 *s* 9 *d* 9 *s*	6 *s* 7½ *d*—8 *s* 9 *d*
„ -Rouen	7 *s* 6 *d*—9 *s*	7 *s* 3 *d*—9 *s* 3 *d*

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	26. August	2. September
Benzol, 90er, Norden	2 s 4 d – 2 s 5 d	2 s 4 d
„ „ Süden	2 s 6 d	2 s 6 d
Toluol	2 s 9 d – 2 s 10 d	2 s 9 d – 2 s 10 d
Karbolsäure, roh 60 %	1 s 6 d	1 s 6 d
Karbolsäure, krist. 40 %	6 d	6 d
Solventnaphtha, Norden	2 s 8 d – 2 s 9 d	2 s 7 d – 2 s 8 d
Solventnaphtha, Süden	2 s 9 d – 2 s 10 d	2 s 9 d – 2 s 10 d
Rohnaphtha, Norden	10½ d – 11 d	10½ d – 11 d
Kreosot	8½ d – 8¾ d	8½ d – 8¾ d
Pech, fob. Ostküste	80 s	80 s – 82 s 6 d
„ fas. Westküste	75 s – 77 s 6 d	77 s 6 d – 80 s
Teer	61 s – 70 s	61 s – 70 s

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 8. August 1921.

1 b. 786011. Karl Schmidt und Paul Ruppe, Neckarsulm. Trommelmagnetscheider. 7. 7. 20.

5 d. 786039. Franz Laufenberg und Karl Eifländer, Gelsenkirchen. Berieselungswagen für Bergwerke. 10. 6. 21.

20 e. 785952. Leo Dwornik, Gladbeck. Ankelkupplung für Förderwagen. 11. 6. 21.

20 h. 785804. Wilhelm Fischer, Wanne. Vorrichtung zum Eingleisen von aus dem Gleise gesprungenen Förder- und ähnlichen Kleinbahnwagen. 8. 3. 20.

20 k. 786167. August Linde, Bockwitz (Kr. Liebenwerda). Fahrdrahtaufhängung für Gruben-, Elektrohängebahnen u. dgl. 2. 7. 21.

38 h. 785721. Reinhold Steudtner, Oberolbersdorf (Sa.). Vorrichtung zum Imprägnieren von Telegraphenstangen, Holzmasten und sonstigen Hölzern. 14. 7. 16.

59 c. 786192. Otto Pollerspöck, Augsburg-Pfersee. Sockel für Preßluftkessel zu hydraulischen Widder- oder Wasserförderungsanlagen. 23. 10. 20.

59 c. 786193. Otto Pollerspöck, Augsburg-Pfersee. Gemeinsamer Wassersammel- und Ventilbehälter für hydraulische Widder- oder Preßluftwasserförderungsanlagen. 23. 10. 20.

81 e. 785787. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zum Befestigen von Rollgangsrollen auf durchgehenden Achsen. 30. 6. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 8. August 1921 an:

5 d, 9. B. 99667. Eugen Bellmann, Altenessen. Automatische Berieselungsvorrichtung für Grubenwagen. 11. 5. 21.

5 d, 9. G. 52362. Gewerkschaft Hausbach II, Wiesbaden. Verfahren zur Gewinnung und Beförderung von Sandablagerungen mit Hilfe von Wasserspülung. 19. 11. 20.

10 a, 17. O. 12242. Kurt Oßig, Pölitz, Kr. Randow (Pomm.). Vorrichtung zum Wiegen und Löschen von Koks. 7. 4. 21.

10 a, 26. L. 51015. Hugo Lentz, Mauer b. Wien. Ofen zur Halbverkohlung von Brennstoffen. 15. 7. 20.

23 c, 1. K. 61475. Dubois & Kaufmann, Chemische Fabrik, Mannheim-Rheinau. Verfahren zur Erhöhung der Zähigkeit und des Siedepunktes leichtflüssiger Mineralöle für Schmierzwecke. 24. 11. 15.

27 b, 4. W. 58347. Emil Wurmbach, Godesberg. Selbsttätige Regelung des Wasserzuflusses bei hydraulischen Gassaugern mit barometrischem Abfallrohr. 13. 5. 21.

27 b, 8. M. 64535. Maschinenbau-A. G. Balcke, Abt. Maschinenfabrik Frankenthal, Frankenthal (Pfalz). Vorrichtung zum Leeranlassen von Kompressoren mit beliebigem Antrieb; Zus. z. Pat. 336049. 24. 12. 18.

59 b, 2. D. 38100. Daimler-Motoren-Gesellschaft, Stuttgart-Untertürkheim. Kreisel-Druckpumpe mit Strahlpumpe zum Absaugen der Luft aus der Druckpumpe. 3. 8. 20.

81 c, 17. S. 53954. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Abscheider für Saugluftförderer. 14.8.20.

81 c, 17. S. 54969. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Förderrohr bei Luftförderanlagen für Asche, Koks u. dgl. 8. 12. 20.

Vom 11. August 1921 an:

10 a, 26. C. 30006. Dr. Fritz Caspari, Corbach. Schwelvorrichtung mit endlosem Förderband für das Schwelgut und Innenheizung. 30. 12. 20.

10 a, 26. M. 72685. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Drehtrommelentgaser mit Einsatzrohr zum Vorwärmen des Gutes. 21. 2. 21.

10 a, 30. T. 24343. Plausons Forschungsinstitut G. m. b. H., Hamburg. Verfahren der Aufarbeitung von Ölschiefer. 21. 8. 20.

78 e, 2. K. 68704. Andreas Schulze, Cladow a. H. Verfahren zur Herstellung von Sprengkapseln. 23. 4. 19.

Zurücknahme einer Anmeldung.

Die am 29. September 1913 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung:

40 a. T. 16809. Verfahren zum Ziehbarmachen nicht oder schlecht ziehbarer Metalle durch mechanische Vorbereitung bei erhöhter Temperatur.

ist zurückgenommen worden.

Änderungen in der Person des Patent-Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Firmen übertragen worden:

5 b. 337320 (1921, 701) } Mavor & Coulson, Ltd., Glasgow
337427 (1921, 727) } (Schottland).

40 a. 302424 (1921, 677) } Chemische Fabrik Griesheim-
303225 (1921, 677) } Elektron, Frankfurt (Main).

80 a. 336967 (1921, 677) Meguin, A. G., Butzbach (Hessen).

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1 a. 336771 (1921, S. 649).
336978 (1921, S. 649).
5 c. 337252 (1921, S. 701).
19 a. 310983 (1919, S. 213).
311016 (1919, S. 212).
311287 (1919, S. 233).
312089 (1919, S. 432).
40 a. 330131 (1921, S. 113).
35 a. 337392 (1921, S. 702).
59 a. 337270 (1921, S. 702).
81 e. 236157 (1911, S. 1089).
259756 (1913, S. 920).
337423 (1921, S. 728).

Aufhebung einer Löschung.

Die Löschung des Patentes

5 b. 214453 (1909, S. 1619).

ist aufgehoben worden.

Deutsche Patente.

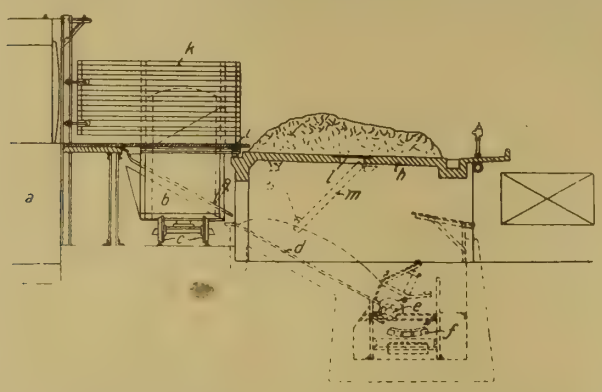
10 a (12). *339209,* vom 18. Februar 1919. Heinrich Koppers in Essen. *Bodenverschluß für senkrechte, absatzweise betriebene Destillationskammern mit Entlastung des äußern Dichtungsverschlusses durch innere Stützklappen.*

Die innern, zum Abstützen der Beschickung dienenden Klappen des Verschlusses sind so ausgebildet und gelagert, daß sie sich in der Verschlußstellung zu ihren Drehachsen im labilen Gleichgewicht befinden. Infolgedessen wird der Druck der Beschickung unmittelbar, d. h. ohne Drehmomente, auf die Drehachsen der Klappen übertragen, so daß für die letztern keine Feststellvorrichtungen erforderlich sind.

10 a (17). *339210,* vom 17. Februar 1916. Heinrich Koppers in Essen. *Kokslösch- und Verladeeinrichtung mit einem besondern Platz zur zeitlichen Aufstapelung des Koks.*

Der besondere Platz *h* zur zeitlichen Aufstapelung des Koks erstreckt sich bei der Einrichtung über die ganze Länge der Ofengruppe *a* und ist von dieser durch die Grube getrennt, in der die Löschvorrichtung *b* auf Schienen verfahrbar angeordnet ist. Der Kokskuchen wird durch die Ausdrückmaschine über

die mit den Seitenwänden *k* versehene Plattform *i*, die mit Rädern *c* auf den Schienen aufruht, auf den Platz *h* geschoben, der schräg oder wagerecht sein kann. Von dem Platz, auf



dem der Koks abgelöscht wird, soll der abgelöschte Koks durch die Öffnungen *l* auf die Rutsche *m* geworfen werden, die den Koks auf die Hilfsplattform *d* befördert; diese dient auch zur Aufnahme des aus der Löschvorrichtung *b* austretenden Koks. Von der Plattform *d* wird der Koks durch die Speisewalze *e* auf das Förderband *f* übergeführt.

10b (2). *339250,* vom 5. März 1920. Albert Heye in Berlin-Wilmersdorf. *Verfahren zur Herstellung von Naßpreßsteinen aus Brennstoffen und brennbaren Abfallstoffen.*

Den Brenn- und Abfallstoffen soll Seeschlick (Sapropel) in Mengen von 5 bis 50 % zugemischt werden.

12e (2). *339341,* vom 18. Januar 1914. Dinglersche Maschinenfabrik A. G. in Zweibrücken. *Verfahren zur Vorwärmung des Gichtgases bei Trockengasreinigungsanlagen.*

Die Wärme von Heizgasen, die durch Verbrennen eines Teiles des gereinigten oder ungereinigten Gichtgases in besondern Heizkammern (Öfen) gewonnen sind, sollen in einem Vorwärmer durch dessen Wandungen hindurch an das Gichtgas abgegeben werden. Die Wärme der Heizgase kann dabei dadurch geregelt werden, daß entweder die Gaszufuhr zu den Heizkammern (Öfen) geregelt wird oder Luft oder andere nicht entzündbare Gase in die Heizgase eingeführt werden.

12e (2). *339397,* vom 10. Jan. 1919. K. und Th. Möller, G. m. b. H. in Brackwede (Westf.). *Endloses, in eine Flüssigkeit tauchendes Umlauffilter zur nassen Staubausscheidung aus Luft und Gasen.*

Das Filter besteht aus einem durch wagerecht liegende Stäbe gebildeten Gitter, dessen Stäbe breiter sind als die Zwischenräume zwischen den Stäben.

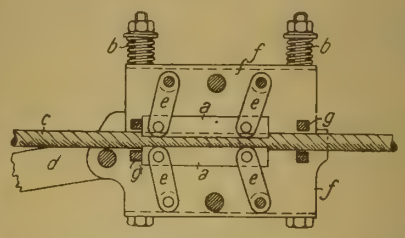
20a (14). *339497,* vom 16. September 1917. Maschinenfabrik Hasenclever A. G. und Alfred Kretzschmar in Düsseldorf. *Einrichtung zum Bewegen von Förderwagen auf schiefen Ebenen.*

Auf jeder Seite der Förderbahn für die Wagen ist in einer senkrechten Ebene ein endloses Förderseil (oder eine Förderkette) mit Mitnehmern angeordnet, dessen oberes Trumm in einer durch den Schwerpunkt der Förderwagen parallel zur Förderbahn verlaufenden Ebene geführt ist. Die Mitnehmer des Förderseiles können dabei hinter die in der Nähe der vordern Stirnwand des Förderwagenkastens seitlich an diesem in der Schwerpunktsebene angeordneten hörnerartigen Ansätze fassen.

24c (5). *339110,* vom 29. Oktober 1920. Wilhelm Reichpietsch in Bochum. *Winderhitzer.*

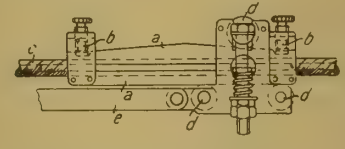
Der Erhitzer hat netzartig verzweigte Luft- oder Gaskanäle, in deren Knotenpunkten Prallkörper angeordnet sind. Die Prallkörper können kürzer sein als die die Kanäle bildenden Formsteine, so daß die die Wege des Heizgases kreuzende Fuge zwischen den Formsteinen durch die Prallkörper nicht berührt wird.

35a (9). *339422,* vom 11. Februar 1920. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Seilklemmvorrichtung für die Mitnehmer der schwenkbar angeordneten Förderkorbanschlußbühne.* Zus. z. Pat. 337544. Längste Dauer: 29. November 1934.



Die Vorrichtung ist so ausgebildet, daß der die Klemmbacken zusammenpressende Druck, der die für die Einstellung der Bühne erforderliche Reibung zwischen den Klemmbacken und dem Seil herbeiführt, erst mit Beginn der Seilbewegung auftritt und der Größe des zu überwindenden Widerstandes entsprechend wächst. Nach Einstellung der Schwenkbühne wird der Druck selbsttätig ausgeschaltet, so daß das Seil bei eingestellter Schwenkbühne nahezu reibunglos durch die Klemmbacken hindurchgleitet. Die Klemmbacken *a* können z. B. mit den Laschen *e* in dem zweiteiligen, durch die Federn *b* zusammengehaltenen, mit dem Mitnehmer *d* verbundenen Gehäuse *f* aufgehängt sein, wobei ihre Bewegung durch die Anschläge *g* begrenzt wird. Die Backen, die durch die Federn *b* leicht gegen des Seil *c* gedrückt werden, werden von diesem beim Anziehen mitgenommen, gegeneinander geschwenkt und fester gegen das Seil gepreßt. Bei einem zu großen Widerstand knicken die Laschen nach der andern Seite durch, wodurch der Anpressungsdruck auf das durch die Spannung der Federn *b* bedingte kleinste Maß sinkt.

35a (9). *339423,* vom 6. Juni 1920. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Seilklemmvorrichtung für die Mitnehmer der schwenkbar angeordneten Förderkorbanschlußbühne.* Zus. z. Pat. 339422. Längste Dauer: 29. November 1934.



Die beiden Klemmbacken *a* der Vorrichtung, die durch die einstellbaren Federn *b* leicht an das Seil *c* gepreßt werden, sind zwischen den Rollen *d* verschiebbar angeordnet, die zum Teil fest und zum Teil federnd an dem Mitnehmer *e* befestigt sind. Der an den federnd gelagerten Rollen anliegende Rücken der obern Klemmbacke ist von der Mitte nach den Enden zu nach abwärts geneigt, so daß sich die Klemmbacken beim Verschieben durch das Seil keilartig zwischen die Rollen zwängen.

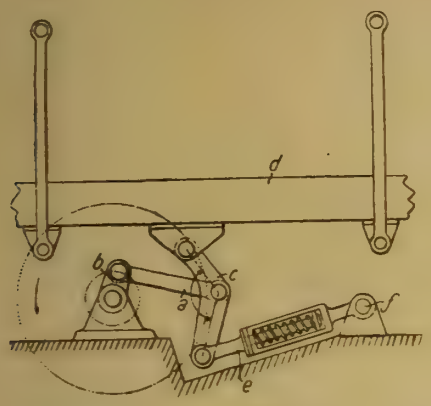
40a (4). *339540,* vom 23. Mai 1920. Reinhold Scherfenberg in Berlin. *Mechanischer Röstofen mit übereinanderliegenden Herden und Durchgangskanälen für das Röstgut.*

Die Durchgangskanäle für das Röstgut sind bei dem Ofen so beweglich gelagert, daß sie sich stets dichtend gegen die Kante des für den Abzug der Gase bestimmten Ringraumes der Röstsohle legen. Die Kanäle können z. B. oberhalb der Röstsohle mit einer auswechselbaren Schaufel versehen sein, die sich entsprechend den durch Temperaturschwankungen oder sonstwie entstehenden Unebenheiten der Röstsohle hebt oder senkt und so gerichtet ist, daß das von ihr mitgenommene Röstgut die Durchgangskanäle dichtend gegen die Kante des Ringraumes drückt.

80c (13). *339294,* vom 2. November 1919. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Antrieb für innerhalb der Umwandung von Schachtöfen, Silos und andern Behältern angeordnete, von außen bewegte Verschlüsse, Entleerungs- und andere Vorrichtungen.*

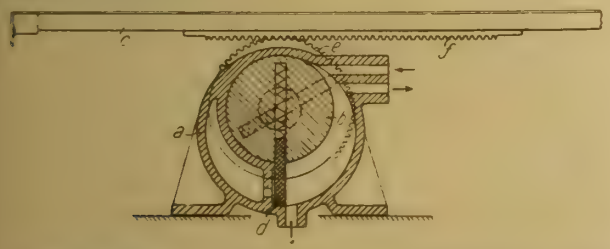
Die Teile des Antriebes, die im Innern der Öfen o. dgl. liegen, sind mit der Antriebswelle und deren Lager sowie mit dem außerhalb der Öfen o. dgl. liegenden Vorgelege zu einem ausfahrbaren Ganzen verbunden.

81e (15). *339206,* vom 11. Januar 1920. Charles Edouard Candlot in Paris. *Kurbelantrieb für Förderrinnen.* Priorität vom 25. Februar 1918 beansprucht.



Die Pleuelstange *a* des Kurbeltriebes *b* greift an dem Lenker *c* an, der mit seinem einen Ende gelenkig mit der Rinne *d* verbunden ist, und dessen anderes Ende an die in achsrechter Richtung nachgiebigen Stange *e* angelenkt ist, die sich um die ortfeste Achse *f* drehen läßt.

81 e (15). *339 219*, vom 16. September 1919. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Co. in Herne. *Antriebsvorrichtung für Förderrinnen.*



Die Vorrichtung besteht aus dem Kapselmotor *a*, dessen mit dem unter Federwirkung stehenden Schieber *d* versehener beweglicher Teil *b* durch ein Druckmittel hin- und hergedreht wird. Der Teil *b* ist so in dem Motorgehäuse angeordnet, daß die wirksame, d. h. die aus ihm vorstehende Fläche seines Schiebers beim Förderhub von Null bis zu einem Höchstwert zunimmt und beim Rückhub vom Höchswert bis Null abnimmt. Die Übertragung der Drehbewegung des umlaufenden Teiles des Motors auf die Förderrinne *c* wird z. B. durch das Zahnstangengetriebe *e*–*f* bewirkt.

Der Teil *b* des Motors kann natürlich auch fest gelagert sein, so daß das Motorgehäuse hin- und herschwingt und zum Antrieb der Rinne dient.

81 e (17). *339 248*, vom 30. Juni 1916. Max Gildemeister in Kleindalzig b. Leipzig. *Saugdüse bei Saugluftförderern für Schüttgut.*

Bei der Düse ist das Luftzuführungsrohr neben dem Förderrohr angeordnet und mit diesem durch ein gebogenes Rohr verbunden. In der Nähe des untern Endes des Luftzuführungsrohres ist die in ihrer Weite einstellbare Zutrittsöffnung für das Fördergut vorgesehen, so daß das Gut in der Richtung des Luftstromes in diesen hineinfällt und mitgenommen wird. Der Querschnitt des das Luft- und das Förderrohr verbindenden Rohres kann veränderlich sein, so daß sich die Fördergeschwindigkeit regeln läßt.

81 e (25). *339 488*, vom 23. Mai 1915. Wilhelm Schönde-ling in Essen. *Koksverladevorrichtung.*

Die Vorrichtung besteht aus einer vor dem Löschplatz verfahrbaren, den Inhalt einer Ofenkammer fassenden Plattform, auf die der Antrieb für einen Kratzer angeordnet ist, der dazu dient, den Koks von dem Löschplatz auf die Plattform zu schieben. Auf dem Löschplatz können Umkehrrollen angeordnet sein, welche die Rückwärtsbewegung des Kratzers ermöglichen.

Bücherschau.

Die Untersuchung und Bewertung von Erzlagerstätten unter besonderer Berücksichtigung der Welt-Montanstatistik. Von Geh. Bergrat Professor Dr. P. Krusch, Abteilungsdirektor an der Preußischen Geologischen Landesanstalt. 3., neubearb. Aufl. 691 S. mit 133 Abb. Stuttgart 1920, Ferdinand Enke. Preis geh. 98 ℳ.

Dieses bekannte, nunmehr in dritter Auflage vorliegende Lehrbuch ist dem äußern Umfang nach gegenüber der letzten Auflage von 1911 um stark 100 Seiten angewachsen. Der erste Teil (S. 1—189) gibt zunächst einen kurzen Abriß der Erzlagerstättenkunde (S. 1—94: Allgemeines über den Lagerstätteninhalt; Entstehung der Mineralien; Metasomatose und Metamorphose; Verwitterungsprozesse; Gelbildungen; Entstehung, Einteilung, Darstellung usw. der Erzlagerstätten). Dann folgt ein kurzes Kapitel über Schürfverfahren; neu hinzugefügt sind hier Ausführungen über das Schürfen mit drahtloser Telegraphie, über die Eötvössche Drehwage und einige knappe Worte, welche die Stellung des Verfassers zu der viel umstrittenen Wünschelrutenfrage betreffen. Der Aufbereitung der Erze (Zerkleinerungsapparate, nasse Aufbereitung, sonstige neuere Aufbereitungsverfahren) sind 31 Seiten gewidmet; neu sind hierbei die allgemeinen Gesichtspunkte über die geeignetsten Aufbereitungsverfahren. Ausführlich ist die Bewertung der Lagerstätten behandelt (Verfahren der Probenahme, Berechnung und Bewertung der aufgeschlossenen Erzmenge, Einfluß der Metallpreisschwankungen und der Frachten, Handelsgebräuche usw.).

Während der erste allgemeine Teil keine großen Veränderungen gegen die frühern Auflagen aufweist, hat der Verfasser im Hauptteil des Buches (S. 192—501), in dem die einzelnen Erze und Metalle in lagerstättenkundlicher und bergwirtschaftlicher Hinsicht in 20 Kapiteln behandelt werden, wesentlichere Umstellungen vorgenommen. Er hat auch versucht, neben den Vorkriegsverhältnissen die Kriegserscheinungen und die Nachkriegsveränderungen kurz zu schildern. Daß in dieser Hinsicht die Vollständigkeit der Angaben vorläufig noch sehr verschieden ausfallen mußte, ist zwar bedauerlich, aber verständlich.

Diese Ungleichartigkeit macht sich besonders auch in dem dritten Hauptteil — dem statistischen Teil — des Buches (S. 502—640) bemerkbar, in dem die Erz- und Metallwirtschaft, nach Ländern getrennt, behandelt wird. Wer die Verhältnisse genauer verfolgt hat und weiß, wie spärlich noch zur Zeit der Drucklegung (die Vorrede ist vom Oktober 1920 gezeichnet) die zu uns nach Deutschland gelangenden statistischen Angaben des Auslandes waren, muß aber gerade in diesem Teile auch die mühsame Arbeit des Verfassers würdigen. Hoffentlich wird die schon vor längerer Zeit angekündigte Weltmontanstatistik des Lagerstättenarchivs der Geologischen Landesanstalt in absehbarer Zeit herauskommen, so daß man in der nächsten Auflage des Buches vollständigeres Material und längere Zeiträume umfassende Übersichten in Zahlentafeln und Schaubildern zu finden hoffen darf; das würde gerade für den Stoff dieses Lehrbuches von wesentlicher Bedeutung sein.

Eine Fülle von Angaben ist in diesem Buche zusammengetragen, viele praktisch bedeutsame Erfahrungen des Verfassers aus seiner langjährigen Tätigkeit auf dem Gebiete wissenschaftlicher Erforschung und praktischer Untersuchung von Erzlagerstätten in verschiedenen Teilen der Welt sind in ihm verarbeitet worden. In seinen beiden ersten Auflagen hat es sich schon einen solchen Ruf als unentbehrliches Lehr- und Nachschlagebuch erworben, daß es keiner besondern Empfehlung mehr bedarf. H. E. Böker.

Legierungen. Von Dr. M. von Schwarz, Privatdozenten der Metallographie an der Technischen Hochschule in München. Sonderdruck aus Chemische Technologie der Neuzeit. 2. Aufl. Hrsg. von Professor Dr. Franz Peters, Charlottenburg. 99 S. mit 45 Abb. Stuttgart 1920, Ferdinand Enke. Preis geh. 16 ℳ.

Einleitend gibt der Verfasser eine Übersicht über die Buchliteratur der Legierungen, erörtert ihren Begriff und bespricht in knapper Darstellung ihre Geschichte, um dann näher auf ihre Bildung und technische Darstellung einzugehen. Dabei werden auch die Schmelzöfen, vor allem Flammöfen mit Generatorgasen, z. B. von Charlier, Morgan, Steele, Rockwell, Schwarz, aber auch elektrische Öfen mit Lichtbogen-, Induktions- oder Widerstandserhitzung benutzt, deren Einrichtung durch Zeichnung und Wort erläutert wird.

Es ist durchaus zu billigen, daß die allgemeinen Eigenschaften der Legierungen (Festigkeit, Härte, Dehnbarkeit, Schmelzpunkte, Schwinden, Farbe, Dichte, spezifisches Volumen, Leitungsvermögen für Elektrizität und Wärme, magnetische Erscheinungen, Widerstandsfähigkeit gegen chemische Angriffe) in breitem Rahmen behandelt worden sind. Zahlreiche Schaubilder lassen die Beziehungen von chemischer Zusammensetzung und Festigkeit sowie Härte der Legierungen erkennen, deren Verhalten beim Erstarren aus einer großen Zahl von schaubildlichen Darstellungen mühelos abgeleitet werden kann.

Von den Legierungen im einzelnen werden die Bronzen, Kupferzinklegierungen, Nickel- und Kobaltlegierungen, Aluminiumlegierungen, Manganlegierungen, Weißmetalle, Silberlegierungen, Gold- und Platinlegierungen ausführlich beschrieben. Von ganz besonderm Werte ist aber die nach der Buchstabenfolge geordnete Übersicht über die wichtigsten Legierungen, die den breitesten Raum des Buches ausfüllt. Hier finden Chemiker, Metallurg, Ingenieur und Kaufmann in gedrängter Darstellung alles Wissenswerte über die Zusammensetzung und die Eigenschaften der zahlreichen gebräuchlichen Legierungen, so daß das Werk als bequemes und zuverlässiges Nachschlagebuch warm empfohlen werden kann. Winter.

Die Dampfkessel. Lehr- und Handbuch für Studierende technischer Hochschulen, Schüler höherer Maschinenbauschulen und Techniken sowie für Ingenieure und Techniker. Von Professor F. Tetzner †. 6., umgearb. Aufl. von O. Heinrich, Oberlehrer an der Beuthschule zu Berlin. 377 S. mit 451 Abb. und 20 Taf. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 62 ℳ.

Das in Fachkreisen bestens bekannte Werk hat in verhältnismäßig kurzer Zeit seine 6. Auflage erlebt. Nach dem Tode des Verfassers ist das Werk weiter durch den Oberlehrer O. Heinrich von der Beuthschule in Berlin bearbeitet worden. Wenn auch keine grundsätzlichen Änderungen des Werkes zu verzeichnen sind, so läßt doch der Vergleich mit der vorhergehenden Auflage eine sorgfältige, kritische Überarbeitung des Textes erkennen. An verschiedenen Stellen ist Älteres, durch die Zeit Überholtes gestrichen, während dem Fortschritt entsprechend manche Neuerungen aufgenommen sind; so hat u. a. der Abschnitt über Feuerungsanlagen, ihrer Bedeutung und Entwicklung entsprechend, eine beträchtliche Erweiterung erfahren. Gerade auf diesem Gebiete sind zahlreiche Neuerungen zu verzeichnen, so daß der Verfasser sich auf das Wichtigste beschränken mußte, was sich an einigen Stellen fühlbar macht; z. B. wären bei den heute immer mehr in den Vordergrund tretenden Staubkohlenfeuerungen etwas eingehendere Erläuterungen angebracht gewesen. Bei den Gasfeuerungen vermißt man die Erwähnung der im Ruhrbezirk am häufigsten vertretenen Weferfeuerung. Im Abschnitt 8 ist die Reinigung des Speisewassers behandelt. Selbstredend konnten dort nur Grundzüge und als Beispiele einzelne Anlagen gebracht werden.

Die Behandlung der Kesselhausbekohlung ist bei ihrer heutigen Bedeutung etwas knapp. Auch wäre die beiläufige Erörterung der Frage der Entfernung von Asche und Schlacke erwünscht gewesen. Vielleicht finden diese Anregungen bei einer spätern Auflage Berücksichtigung.

Im übrigen entspricht das Buch den Anforderungen der Zeit und kann wegen der klaren und flüssigen Behandlung des Stoffes, der durch sorgfältig ausgewählte zeichnerische Darstellungen veranschaulicht wird, allen in Betracht kommenden Kreisen bestens empfohlen werden. Hk.

Psychotechnik und Taylor-System. Bd. I: Arbeitsuntersuchungen. Von Betriebsingenieur K. A. Tramm, Berlin. 146 S. mit 89 Abb. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geh. 24 ℳ, geb. 29 ℳ.

Das Buch behandelt Erfahrungen, die bei Arbeitsuntersuchungen im Betriebe der Berliner elektrischen Straßenbahn gemacht worden sind. Der erste — theoretische — Teil des Werkes erörtert kurz die Punkte, die jedem, der Arbeitsuntersuchungen anstellt, bekannt sein sollten, die Einflüsse der Umgebung auf die Arbeit (Raum, Licht, Luft usw.), periodische Einflüsse (Tageszeit, Wochen- und Monatstag usw.), Einflüsse der allgemeinen Lebensbedingungen (Lebensalter, Gesundheit, Ernährung usw.) und solche der Arbeitsbedingungen (Arbeitsdauer, Entlohnung usw.). Der zweite — praktische — Teil, »Zerlegung und Untersuchung der menschlichen Arbeitsleistung«, bringt eine Fülle von Beispielen für Untersuchungsarten, beginnend beim Einfachsten und fortgesetzt bis zu sehr verwickelten Aufnahmen. Zahlreiche gute Bilder erläutern das Gesagte.

Die in dem Buche niedergelegten Erfahrungen aus dem Straßenbahnbetriebe sind nur bedingt und mit gewissen Abänderungen auf andere Berufszweige anwendbar; auf allgemeinem Gebiete aber bringt das Werk dem Leser eine Fülle von Anregungen, da es — im Gegensatze zu den zahlreichen Schriften von Gilbreth, Colin-Ross u. a. — einen deutschen Großbetrieb behandelt.

Auch das Trammsche Werk beweist, daß die Berufszweige, deren Arbeitsgebiet übertage liegt, eine weitgehende Kenntnis der Arbeitsvorgänge besitzen und einen lebhaften Meinungsaustausch auf diesem Gebiete pflegen. Matthiass.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über das Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier. Von Pospísil. Mont. Rdsch. 16. Aug. S. 313/8*. Ausdehnung der Steinkohlenformation. Mächtigkeit der Steinkohlenschichten. Kohlenvorräte im tschecho-slowakischen Teil des Gebietes. Geschichte der Steinkohlengruben. Eigenschaften der Flöze. Statistische Zusammenstellungen. (Forts. f.)

Replacement copper deposits in the Warren District. Von Mitchell. Eng. Min. J. Bd. 112. 13. Aug. S. 246/50*. Mineralogische und geologische Mitteilungen über ein in Arizona gelegenes Kupfervorkommen.

Iron-ore deposits on the Belcher Islands. Von Woodbridge. Eng. Min. J. Bd. 112. 13. Aug. S. 251/4*. Mitteilungen über Vorkommen von Eisenerzen an der Hudson-Bai, die denen des Obern Sees ähneln sollen, deren Ausbeutung aber vorläufig am Mangel an Beförderungsmöglichkeiten und an der Unwirtlichkeit des Gebietes scheitert.

Der Lübtheen-Jessenitzer Salzstock. Von Geinitz. (Schluß.) Kali. 15. Aug. S. 269/76*. Beziehungen zu den übrigen Bohrprofilen. Beschreibung des Salzstockes von Jessenitz.

Anzeichen von Störungen. Tektonik. Das Deckgebirge und die in ihm auftretenden Störungen. Grenzen und Bau des Salzstockes.

The Comodoro Rivadavia petroleum fields. Eng. Min. J. Bd. 112. 13. Aug. S. 262/3. Kurze Mitteilung über ein Petroleumvorkommen in Argentinien und seine Ausbeutungsmöglichkeiten.

Bergbautechnik.

Elko prince mine and mill. Von Dorr und Dougen. Trans. A. I. M. E. Bd. 60. 1919. S. 78/97*. Betrieb eines Goldbergwerks in Nevada nebst Goldgewinnungsanlage.

Des sels potassiques. Von Bodart. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 15. Aug. S. 357/87*. Salzschuppen, ihre Füllung und Entleerung. Herstellung des Chlorkaliums aus Carnallit im unterbrochenen und ununterbrochenen Löseverfahren. Beschreibung der Lösekessel sowie der Lösetrommeln und -schnecken verschiedener deutscher Firmen. (Forts. f.)

Nova Scotia Steel and Coal Co. is completely removing coal seam under ten square miles of sea area. Von McNeil. Coal Age. Bd. 20. 11. Aug. S. 205/9*. Beschreibung des unter dem Meere umgehenden Bergbaubetriebes, der angewendeten Abbauverfahren, der Förderung usw. einer amerikanischen Kohlenzeche.

Méthode de chassante à petits décrochements adaptée à l'exploitation des couches puissantes prises par tranches plates. Von Dessague. Rev. Ind. Min. 1. Aug. S. 507/13*. Ersatz eines Abbauverfahrens auf einer spanischen Steinkohlengrube mit mächtigen Flözen durch ein anderes.

New method of measuring ventilating resistances. Von Penman. Coll. Guard. 19. Aug. S. 515/6. Betrachtungen über die Wirkung zweier parallel laufender Ventilatoren auf den Wetterstrom.

Outbursts of methane and carbon dioxide in coal mines and the conditions under which they occur. Von Briggs. Coal Age. Bd. 20. 11. Aug. S. 209/13*. Kurze Betrachtungen über das Vorkommen von Schlagwettern und Kohlendioxyd in englischen, französischen und oberschlesischen Steinkohlengruben. Auftreten von plötzlichen Gasausbrüchen. Theoretische Erörterungen über die den Ausbrüchen zugrundeliegenden Ursachen. Wirkungen der Ausbrüche.

Die Schwaden der Sprengstoffe. Von Krull. Kali. 15. Aug. S. 265/9. Betrachtungen über die Zusammensetzung der Nachschwaden bei verschiedenen Sprengstoffen sowie über die Eigenschaften und Wirkungen der Gase.

Die Rohrleitungen im Bergbau. Von Kratz. Z. d. Ing. 20. Aug. S. 892/6*. Betrachtungen über die im Bergbau verwendeten Rohre und Armaturen.

The economy of modern grinding methods. Von Hardinge. Chem. Metall. Eng. 10. Aug. S. 229/32*. Hohe Kosten des alten Mahlwerksbetriebes. Gründe. Wesen des Mahlvorganges. Einteilung des Mahlens nach den für bestimmte Zwecke benötigten Korngrößen und Verfahren (trocknes und nasses Mahlen). Vorschläge für die Berechnung der Mahlkosten.

Fine-grinding cyanide plant of Barnes-King Development Co. Von McCormick. Trans. A. I. M. E. Bd. 60. 1919. S. 98/106*. Technische Entwicklung einer Goldgrube in Montana. Aufbereitung und Behandlung der Erze mit Zyanidlösung.

Effect of oxygen on precipitation of metals from cyanide solutions. Von Crowe. Trans. A. I. M. E. Bd. 60. 1919. S. 111/17*. Sauerstoff hemmt die Fällung von Metallen aus ihrer Lösung in Zyanid. Erfolge von Fällungen unter künstlich vermindertem Luftdruck. Verminderung des Luftdrucks bewirkt Verminderung des Zyanidverbrauchs. Wasserstoff, entwickelt bei der Auflösung des Zinks in den Fällungskasten, befördert die Fällung.

Automatic separation of solution from solids in hydrometallurgical treatment of ore pulps. Von Macdonald. Trans. A. I. M. E. Bd. 60. 1919. S. 107/10*. Einrichtung zur selbsttätigen Trennung des Lösungsmittels von festen Bestandteilen beim Zyanidprozeß und bei der Erzlaugerei.

Fortschritte auf dem Gebiete der Kokserzeugung, der Einfluß der Koksbeschaffenheit auf den Hochofenbetrieb und Vorschläge für die Verbesserung des letztern. Von Koppers. St. u. E. 25. Aug. S. 1173/81*. Besprechung der Untersuchungsergebnisse des Amerikaners Howland über den Einfluß der Koksbeschaffenheit auf den Hochofenbetrieb. Betrachtungen über die Abhängigkeit der Koksbeschaffenheit vom Verkokungsvorgang. (Schluß f.)

The Piette oven. Coll. Guard. 19. Aug. S. 518/9*. Beschreibung des Piette-Koksofens und einer Anlage, auf der mehrere Gruppen derartiger Öfen in Betrieb stehen.

Improvements in nodulizing at Chrome, N. J. Von Colbert. Eng. Min. J. Bd. 112. 13. Aug. S. 255/7*. Beschreibung einer Anlage zur Stückigmachung von Flugstaub und Feinerz im umlaufenden Kilnofen unter Verwendung von Kohlenstaubfeuerung.

Einige Neuerungen im Baggerbaue. Von Ryba. (Forts.) Mont. Rdsch. 16. Aug. S. 318/22*. Steuerorgane des Löffelbaggers. Baggersteuerung mit Hilfe von Servomotoren und der Zentralsteuervorrichtung von Köhler. (Schluß f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wirtschaftlicher Kesselbetrieb. Von Gaab. Techn. Bl. 20. Aug. S. 449/56. Untersuchungen über die Möglichkeiten zur Verbesserung des Kesselhauswirkungsgrades.

Praktische Erfahrungen im Dampfkesselbetrieb mit veredelten Brennstoffen. Von Morgner. Z. Dampfk. Betr. 19. Aug. S. 257/9. Wertgrenzen für Brennstoffe (Rohbraunkohle = natürlichster, Staubkohle = veredeltster Brennstoff). Vorschläge für die Verwendung veredelter Brennstoffe.

Vakuumdampfheizung. Von Silberberg. Z. d. Ing. 20. Aug. S. 898/901*. Brennstoffverbrauch und Wärmewirtschaft verschiedener Heizungen. Wesen der Vakuumdampfheizung. Versuchsergebnisse im Betriebe.

Neuere Speisewasser- und Dampfmesser. Von Germer. Z. Dampfk. Betr. 19. Aug. S. 259/61*. Der Woltmann-, der Kolbenscheiben- und der Venturi-Messer. Bauart und Meßgenauigkeit.

Elektrotechnik.

Neuerungen im Bau elektrischer Meßgeräte. Von Keinath. E. T. Z. 18. Aug. S. 905/10*. Hinweis auf die neuen Regeln und Bestimmungen des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Beschreibung der wichtigsten meßtechnischen Neuerungen der letzten Jahre.

Neue Wege zur Rettung elektrisch Verunglückter. Von Jellinek. E. T. Z. 18. Aug. S. 911/3. Hinweis auf die außerordentliche Verschiedenheit der durch Elektrizität hervorgerufenen Unfälle und den individuellen Unfallmechanismus. Wirkungen des Stromes auf den Körper. Forderung nach praktischer Schulung der Elektrotechniker im Rettungsdienst.

Automatic substation justifies its use for low load densities. Von Gilt. El. Wld. 13. Aug. S. 309/11*. Vorzüge selbsttätiger Unterstationen für elektrische Leitungsnetze.

Graphic meter records — a necessity. Von Ralston. El. Wld. 13. Aug. S. 315/8*. Zweckmäßigkeit von genauen Aufzeichnungen für die Überwachung und Beurteilung elektrischer Betriebe.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Practice of antimony smelting in China. Von Chung Yu Wang. Trans. A. I. M. E. Bd. 60. 1919. S. 3/21*. Darstellung der chinesischen Antimonhütten. Technische Einrichtungen. Betriebsergebnisse.

First year of leaching by the new Cornelia Copper Co. Von Tobelmann und Potter. Trans. A. I. M. E. Bd. 60. 1919. S. 22/77*. Die Erfahrungen des ersten Betriebsjahres einer großen Kupferlaugerei mit anschließender elektrolytischer Fällung des Kupfers.

Über den Abfall in der Messing- und Neusilbergießerei. Von Kroll. Gieß.-Ztg. 23. Aug. S. 275/8*. Schmelz- und Verbrennungsverluste und ihre Verhinderung. Entstehung von Abfällen durch Lunker und Gußhäute. Mittel zu ihrer Verminderung. (Forts. f.)

Tenax-Metall. Von Schulte. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 23. Aug. S. 278/80. Einwirkung verschiedener Stoffe auf die Legierung. Physikalische Eigenschaften der Legierung an Hand von Versuchen.

Eisenerzeugung durch direkte Reduktion der Erze auf elektrothermischem Wege. Von Kalpers. Gießerei. 22. Aug. S. 220/1. Besprechung des Verfahrens des Franzosen Levoz.

Selbsttätige Begichtungen für Kupolöfen. Von Linke. Gießerei. 22. Aug. S. 213/5*. Kurzer Überblick über die Entwicklung der mechanischen Begichtungsvorrichtungen. Vorzüge selbsttätiger Begichtungsvorrichtungen. Beschreibung der von Alfred Gutmann A.G. ausgeführten Bauart.

Sulphur in malleable cast iron. Von Crome. Chem. Metall. Eng. 10. Aug. S. 247/8*. Wege zur genauen Bestimmung des Schwefelgehalts von schmiedbarem Gußeisen.

Der Formmaschinenbetrieb in seiner vielseitigen und zweckmäßigsten Verwendung. Von Schmidt. (Forts.) Gießerei. 22. Aug. S. 215/7. Eignung der verschiedenen Bauarten für die Herstellung von Gußformen für Zentralheizungskörper und sonstigen Handelsgußgegenständen. (Schluß f.)

Production and uses of cold-drawn steel. Von Bregenzer. Ir. Age. 21. Juli. S. 135/6*. Herstellung von kaltgezogenem Stahl. Verwendungsgebiete.

Riffelbildung durch Reibschwingungen. Von Wichert. St. u. E. 25. Aug. S. 1181/7*. Als Ursache der Riffelbildung werden sog. Reibschwingungen angesehen. Der Zusammenhang zwischen diesen und der Riffelbildung. Geschwindigkeitsgrenzen für Riffelbildung. Möglichkeit der Vermeidung der Riffelbildung. Nachprüfung der Theorie.

Increasing revolving ferrous scrap fund. Von Graham. Ir. Age. 28. Juli. S. 187/9. Alteisen, seine Verwendung, Herkunft, Menge, Beschaffenheit und seine große Bedeutung für die Eisenindustrie.

Disposing of scrap systematically. Von Frazar. Ir. Age. 21. Juli. S. 125/6*. Die Arbeiten der Crompton Knowles Loom Works zur planmäßigen Nutzbarmachung von Alteisen.

Möglichkeiten zur Beschaffung trocknerer Luft. Von Bronn. Z. angew. Chem. 19. Aug. S. 430/3*. Vorteile und Ersparnismöglichkeiten bei Verwendung trockner Luft als Hochofenwind.

Die Struktur der Huminsäuren und Kohlen. Von Marcusson. Z. angew. Chem. 23. Aug. S. 437/8. Kritische Betrachtungen über die Fischersche Ligninhypothese. Nach Marcusson haben bei der Bildung der Kohlen sowohl Zellulose als auch Lignin mitgewirkt.

Drehofenentgasung und Urteergewinnung in chemischer Hinsicht. Von Becker. Gasfach. 20. Aug. S. 553/6. Zusammenfassender Bericht über den heutigen Stand der Tieftemperaturverkokung im Drehrohrofen. (Schluß f.)

Hardwood-distillation industry. Von Hawley. (Schluß.) Chem. Metall. Eng. 10. Aug. S. 237/41*. Holzteererzeugnisse und ihre Verwendungsmöglichkeit. Schwierigkeiten bei der Destillation von Sägemehl und ihre Überwindung.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 20. Aug. S. 854/9. Neuerungen auf dem Gebiete der Raffination (Schmierölraffination, Asphaltreinigung, Bleichverfahren, Vorrichtungen). (Forts. f.)

Zur Schmierölprüfung auf die kapillaren Eigenschaften der Schmiermittel. Von Dallwitz-Wegner. Petroleum. 20. Aug. S. 849/54*. Theoretische und praktische Erörterungen über die Oberflächenspannung von Ölen. (Forts. f.)

Die Messung der Oberflächenspannung von Ölen. Von Dallwitz-Wegner. Z. angew. Chem. 19. Aug. S. 433/4*. Mitteilungen über die Bestimmung der Spannung nach der Bügelmethode. Beschreibung der Vorrichtung.

Explosion hazard and its prevention. Von Shadgen. Ir. Age. 21. Juli. S. 127/30*. 28. Juli. S. 205/6 und S. 239/40. Theorie und Entstehungsmöglichkeiten von Gas- und Staubexplosionen. Wege zur Vermeidung von Explosionen, besonders im Hinblick auf die Kohlenstaubfeuerungen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zur Rechtstellung der Gewerkenversammlung. Von Werneburg. Kali. 15. Aug. S. 277/80. Betrachtungen über die rechtliche Lage nach dem Gesetz und die sich daraus ergebenden Zweifel.

Volkswirtschaft und Statistik.

Zum Entwurf einer Verordnung über die Änderung des Eisenwirtschaftsbundes. St. u. E. 25. Aug. S. 1187/90. An dem Entwurf geübte Kritik, die erkennen läßt, daß er keine Verbesserungen gegen die frühere Verordnung enthält, sondern auf eine ersprießliche Tätigkeit des Eisenwirtschaftsbundes geradezu vernichtend wirkt.

Die Wohnungsfürsorge in der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung. V. Von Müller. (Forts.) Zentralbl. Bauv. 20. Aug. S. 413/7*. Bericht über die Entwicklung des Siedlungswesens in Staßfurt, Bleicherode und Schönebeck. (Schluß f.)

La répartition, la production et le commerce des minerais et métaux à l'exception de ce qui concerne le fer et le manganèse. Von Prost. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 15. Aug. S. 392/8. Weitere Mitteilungen über das Vorkommen und die Marktlage von Silber. (Forts. f.)

La situation de l'industrie pétrolifère. Von Grand'ry. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 15. Aug. S. 399/409. Vorkommen von Petroleum in Frankreich, Italien, Syrien, Mesopotamien, Persien, Niederländisch-Indien, Japan, Indien, Algier und Ägypten.

Verschiedenes.

Die Kontrolle der Arbeitszeit. Von Nusser. Techn. Bl. 20. Aug. S. 456/9*. Einschreibvorrichtungen. Überwachung gegen Diebstahl. Wächterkontrolle. Tragbare Uhren usw.

Wages in the British steel industry. Von Tyler. Ir. Age. 28. Juli. S. 191/3. Angabe und kritische Würdigung der Löhne in der englischen Stahlindustrie.

An extensometer calibrating device. Von Templin. Chem. Metall. Eng. 10. Aug. S. 248/51*. Vorrichtung zur Kalibrierung von Ausdehnungsmessern.

The hardness of solid solutions. Von Rosenhain. Chem. Metall. Eng. 10. Aug. S. 243/5. Die physikalischen Eigenschaften fester Lösungen.

Comprehensive water-power development basis for economical operation. Von Whitsit. El. Wld. 13. Aug. S. 312/4*. Entwicklung eines Wasserwirtschaftsplans für das Gebiet der Flüsse Susquehanna, Potomac und Delaware.

Persönliches.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund ist der Bergrat Meyer in Recklinghausen vom 1. September d. J. ab unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer West-Recklinghausen dieses Gerichts betraut worden.

Der bisher beurlaubte Bergassessor Flegel ist vom 1. September ab dem Bergrevier West-Recklinghausen zur vorübergehenden Beschäftigung überwiesen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Nahnsen vom 15. August ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Betriebsdirektor der Grube Brigitta bei Spremberg (Lausitz),

der Bergassessor Werner Grumbrecht vom 1. Oktober ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein zu Halle (Saale).

22.05
Mining Engineering
L

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

UNIV OF ILLINOIS
NOV 1921

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 38 | 17. September 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
KÖGLER, F.: Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton	901
BÖKER, H. E.: Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft in Großbritannien während der letzten Jahre. (Fortsetzung.)	907
JOERRIG, F.: Gesetzlich starre oder selbstgewollte bewegliche Arbeitszeitregelung	914
Technik: Sicherheitskurzschlußklemme für Zündleitungen	917
Volkswirtschaft und Statistik: Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Jahre 1920. — Steinkohlenförderung des Saarbezirks im Juni 1921. — Eisen- und Stahlerzeugung Belgiens im 1. Halbjahr 1921. — Außenhandel Deutschlands in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Jahre 1920	918
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Juli 1921. — Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im 1. Halbjahr 1921	920
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	921
Patentbericht	922
Bücherschau	924
Zeitschriftenschau	926
Persönliches	928

Fördermaschinen, **Förderhaspel**
für Dampf-, Luft- und elektr. Antrieb

Koksausdrückmaschinen
mit Seilplaniervorrichtung, D. R. P.

Koksofentürwinden
mit elektr. Antrieb, D. R. G. M.

Friktionskabel
zum Auflegen der Förderseile bei der Koepeförderung, D. R. P.

Sterntragrollen
für Seil- und Kettenbahnen
D. R. G. M.

Seil- und Kettenbahnen
Streckenförderungsmaschinen
Förderwagen - Aufschiebevorrichtungen D. R. P.

A. BEIEN / HERNE i. W.
Maschinenfabrik und Eisengießerei.

BAUM

Vollständige

Aufbereitungsanlagen

für Steinkohle, Braunkohle und Koks.

Zerkleinerungsmaschinen

Walzen und Backenbrecher.

Transportanlagen

für Massengüter.

Vollständige Anlagen

für die chemische Industrie.

Schwere

Eisen- und Blechkonstruktionen

in jeder Größe für Bergwerksanlagen.

Ziegelei-Anlagen. Gelochte Bleche.

Maschinenfabrik

Baum Actiengesellschaft

Herne i. Westf.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 38 | 17. September 1921 | 57. Jahrg.

Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton.

Von Professor Dr.-Ing. F. Kögler, Freiberg (Sa.).

Wie auf allen andern Baugebieten, so hat der Eisenbeton auch im Bergbau allmählich Eingang und in wachsendem Maße Anwendung gefunden. Selbst Bauwerke, die zunächst der Eisenbauweise vorbehalten schienen, sind in neuerer Zeit auch in Eisenbeton erstanden; dazu gehört eine ganze Reihe von Fördertürmen und Fördergerüsten. Wenn auch die Urteile über die Brauchbarkeit des Eisenbetons für diese Bauten stellenweise noch recht verschieden lauten, so ist es trotzdem und vielleicht sogar aus eben diesem Grunde ganz besonders von Wert, einmal die bisher entstandenen Ausführungen zu betrachten und die dabei gewonnenen Erfahrungen zusammenzustellen. Der an

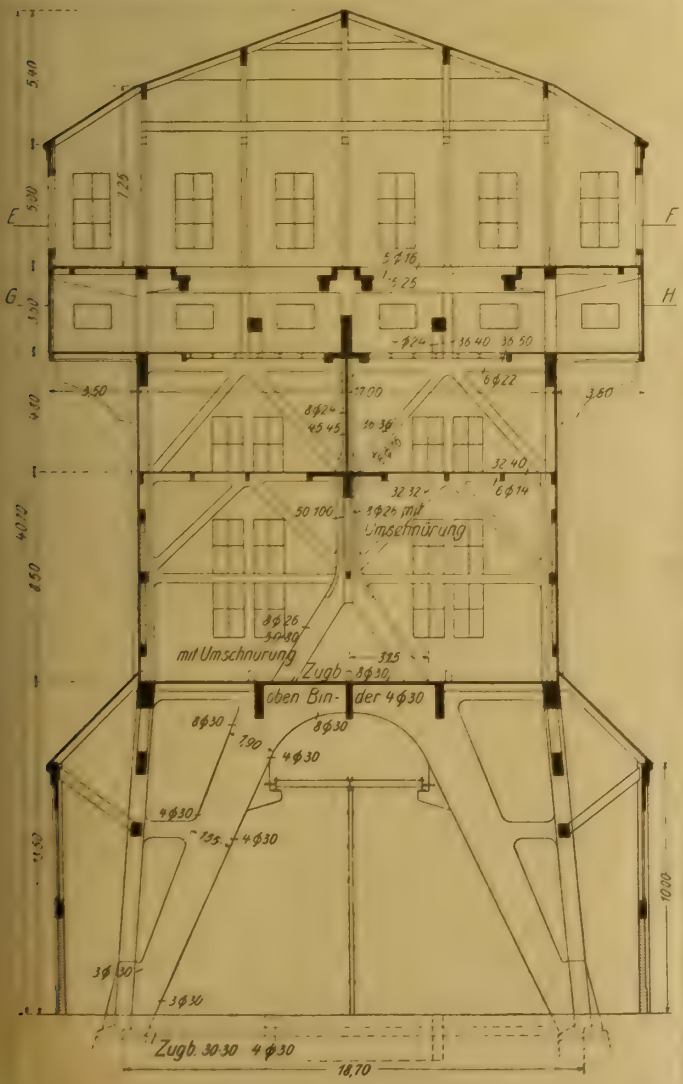


Abb. 1. Längsschnitt durch den Förderturm des Steinkohlenbergwerks Camphausen.

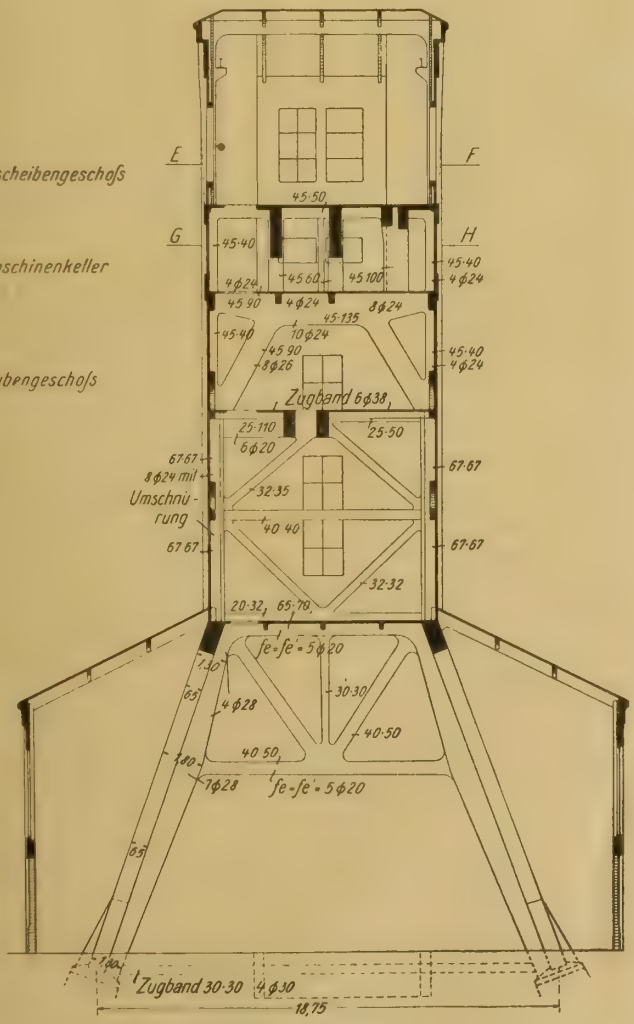


Abb. 2. Querschnitt

sich in statischer und baulicher Beziehung durchaus wettbewerbsfähige Eisenbeton war es infolge der hohen Eisenpreise in letzter Zeit auch in geldlicher Hinsicht geworden. Zunächst seien die bisher, d. h. in den letzten 10 Jahren, ausgeführten Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton kurz beschrieben und dargestellt und dann die allgemeinen Gesichtspunkte für die Bewertung der einzelnen Bauwerke und für den Vergleich zwischen Eisen und Eisenbeton gegeben. Dabei sei zwischen Türmen und Gerüsten in der Weise unterschieden, daß erstere die Fördermaschinen in ihrem Obergeschoß aufnehmen und deshalb in der Hauptsache nur lotrechte Belastung erfahren, während die Gerüste, da die Maschinen in einer gewissen Entfernung von ihnen stehen, aus der schrägen Seilrichtung erhebliche wagerechte Kräfte aufnehmen müssen.

Fördertürme.

I. Ein erster Vorschlag eines Förderturmes in Eisenbeton stammt von Möhrle[1]; er hat keine Verwirklichung gefunden.

II. Die erste Ausführung stellt der Förderturm des Steinkohlenbergwerks Camphausen bei Saarbrücken dar (s. die Abb. 1–10), den die Firma Carl Brandt in Düsseldorf entworfen und gebaut hat[2]. Er ist als Doppelförderturm für 2 Maschinen und 2 Förderungen eingerichtet und enthält bei 40,70 m Höhe über Gelände 5 Geschosse (s. die Abb. 1 und 2). Das Dach- oder Treibscheibengeschoß, bis zum First 10,40 m hoch, nimmt die Treibscheiben und die mit ihnen unmittelbar gekuppelten Antriebsmotoren auf. In diesem sowie zum Teil auch in dem nach unten hin folgenden Geschoß von 3,50 m Höhe, das als Maschinenkeller bezeichnet wird, liegen ferner die Manövrier- und Sicherheitsbremsen mit Fallgewicht sowie die für den Bremsbetrieb erforderlichen Kompressoren, die Teufenzeiger und die Hemmvorrichtung. Es folgt das Leitscheibengeschoß von 4,8 m Höhe; die Leitscheiben dienen zur Ablenkung des einen Förderseilstranges. In dem darunter liegenden Zwischengeschoß von 8,5 m Höhe befinden sich keine wichtigen Betriebseinrichtungen; es soll nur den erforderlichen Bremsweg schaffen, während das unterste Geschoß von 13,5 m Höhe, als Schachthalle ausgebaut, die Arbeitsbühnen und die sonstigen Einrichtungen für die Bedienung der Gestelle, d. h. für den Wagenwechsel enthält.

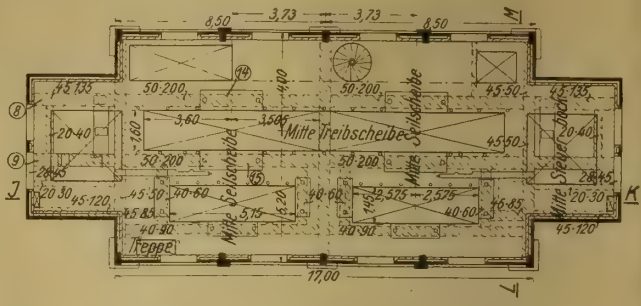


Abb. 3. Grundriß des Treibscheibengeschosses nach den Linien $E-F$ in den Abb. 1 und 2.

Über die Belastung der einzelnen Geschosse durch die Betriebseinrichtungen ist folgendes zu sagen. Zunächst sind die Ständer der Längswände des Dachgeschosses mit Auskragungen zur Aufnahme der Kranbahnschienen eines Handlaufkranes von 20 t Tragkraft und 8 m Spannweite versehen, der zur Aufstellung der Maschinen und zum schnellern und bequemern Einbau von Ersatzstücken dient (vgl. Abb. 2). Die Koepescheiben mit einem Seillaufdurchmesser von 6 m tragen die gesamte Last der bei der Förderung auf- und abgehenden Teile; an jedem

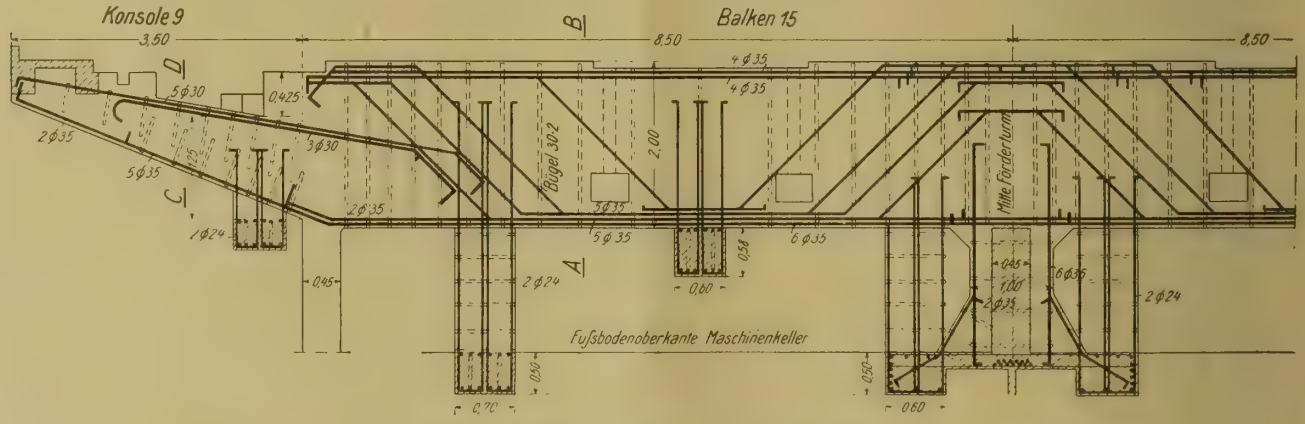


Abb. 4. Unterzug unter der Treibscheibe.

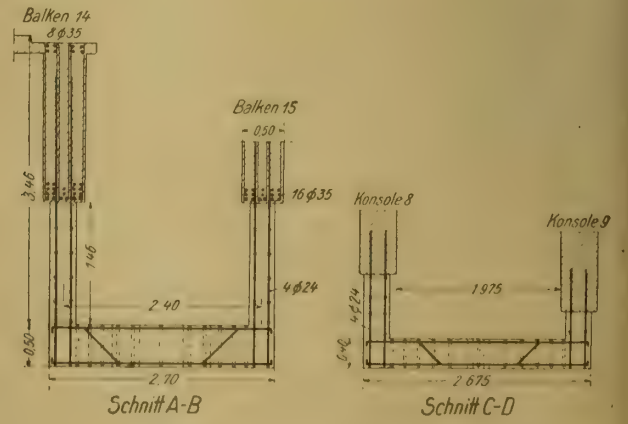


Abb. 5. Bewehrung und Querschnitte nach Abb. 4.

[1] Möhrle: Das Fördergerüst, S. 93; Zement und Beton 1909, Nr. 8; Hütte, 21. Aufl., Bd. 3, S. 317.
[2] Arm. Beton 1911, H. 7; Deutsche Bauztg. 1911; Z. f. Betonbau 1913.

der beiden Seilstränge wirken also neben dem Seileigengewicht von 6400 kg (die Teufen betragen 640 und 710 m) die Gewichte eines Fördergestelles von 6500 kg, von 8 Wagen = 3000 kg und der Nutzlast von 4000 kg bei Kohlen- oder 5000 kg bei Bergeförderung, zusammen also 20 900 kg. Dazu kommt noch die beim Anfahren entstehende Erhöhung der Belastung, die sich zu $20\,900\,\frac{p}{g}$ berechnet, worin $p = 1{,}2$ m/sek² und $g = 9{,}81$ m/sek² ist. Von der Verwaltung war weiterhin die Forderung gestellt worden, daß sämtliche Tragteile des Turmes außerdem für den Fall des Seilbruches, also für die etwa neunfache Betriebslast, d. h. rd. 180 t, bei erhöhten zulässigen Spannungen zu berechnen seien.

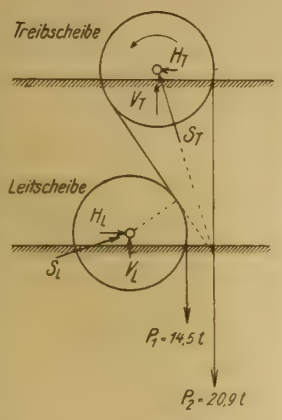


Abb. 6. Stützkräfte der Seilscheiben.

Die Seilscheibe überträgt die vorstehend angegebenen Lasten (an jedem Seilstrang) sowie ihr Eigengewicht (oder das des Motors) auf die Unterzüge 14 und 15 (s. Abb. 3) von 2 m Höhe, die ihre Lasten an die Fachwerkwand der beiden Schmalseiten und der Zwischenwand abgeben. Letztere wird dadurch ganz besonders stark belastet. Einzelheiten der genannten Unterzüge ergeben sich aus den Abb. 4 und 5.

Da durch die Leitscheiben der eine Seilstrang abgelenkt wird, so entstehen an ihnen außer der lotrechten Belastung auch wagerechte Kräfte, die etwa das Dreifache der lotrechten Kraft ausmachen und die sich natürlich auch auf die Treibscheiben übertragen. Das Kräftespiel für eine Fördereinrichtung ist in Abb. 6 dargestellt. Die wagerechten Kräfte rufen in den wagerechten Tragbalken nicht nur Normalspannungen, sondern wegen der lotrechten Exzentrizität der Lager von der Balkenachse auch beträchtliche Biegungsmomente hervor, die den infolge der lotrechten Kräfte auftretenden zuzuzählen sind.

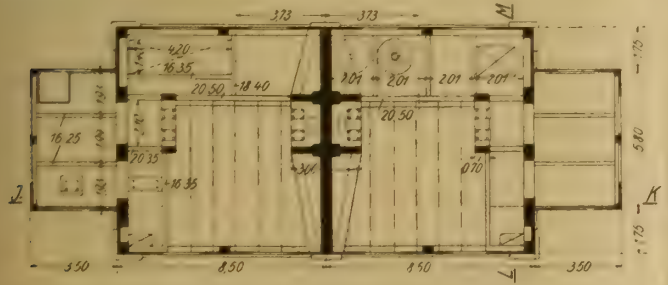


Abb. 7. Grundriß des Maschinenkellers nach den Linien *G–H* in den Abb. 1 und 2.

Gemäß Abb. 6 müssen die die Treibscheibe tragenden Balken 14 und 15 (s. Abb. 3) eine Stützkraft H_T nach links, die die Leitscheibe tragenden Balken eine gleich große Kraft H_L nach rechts hin ausüben. Der Ausgleich dieser Kräfte kann nicht durch die schmalen Außenquerwände, sondern nur durch die äußern Längswände erfolgen, jedoch muß die Kraft zunächst aus den Balken in die Wand übergeleitet werden. Die über den Balken liegenden Eisenbetondeckenplatten sind wegen der zahlreichen Durchbrechungen dazu nicht recht imstande; infolgedessen hat man in den Fußböden des Maschinenkellers und des Leitscheibengeschosses je einen besondern wagerecht liegenden Balken zu beiden Seiten der mittlern Zwischenwand angeordnet (vgl. die Abb. 7 und 8), von denen jeder seine Auflager in der Mitte der beiden Längsaußenwände findet.

Unter der Leitscheibenbühne sind Prellager aus I-Trägern vorhanden, an die das Fördergestell beim Übertreiben anschlägt. Die Balken dieser Decke haben außer dem Lagerdruck der Leitscheiben von oben her auch einer Stoßkraft von unten her zu widerstehen, die gleich der Seilbruchlast werden kann und ihr jedenfalls gleich zu rechnen ist.

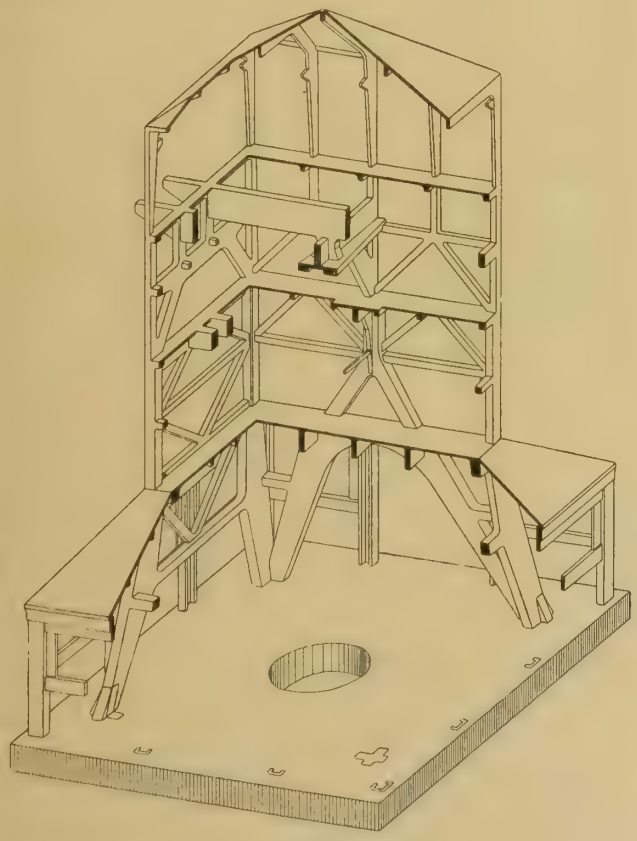


Abb. 8. Innenansicht.

Sämtliche äußere Lasten werden durch die fach- oder sprengwerkartige Ausgestaltung der äußern Längs- und Querwände und der Zwischenwand in die Ecksäulen des Turmes übergeführt. Demselben Zwecke dienen auch die außerordentlich schweren und kräftigen Portale im untersten Geschoß. Gleichzeitig haben alle diese Teile auch die Aufgabe, die Winddrücke in den Baugrund hinabzuleiten, d. h. die Standfestigkeit des Turmes zu gewährleisten. Der von den 4 geneigten Portalen gebildete Raum ist ein Pyramidenstumpf von rd. 19×19 m Grundfläche und $9{,}3 \times 17$ m Oberfläche. Die Schrägstellung der Portale war geboten durch die Unterbringung der Arbeitsbühne sowie durch die Forderung, daß das

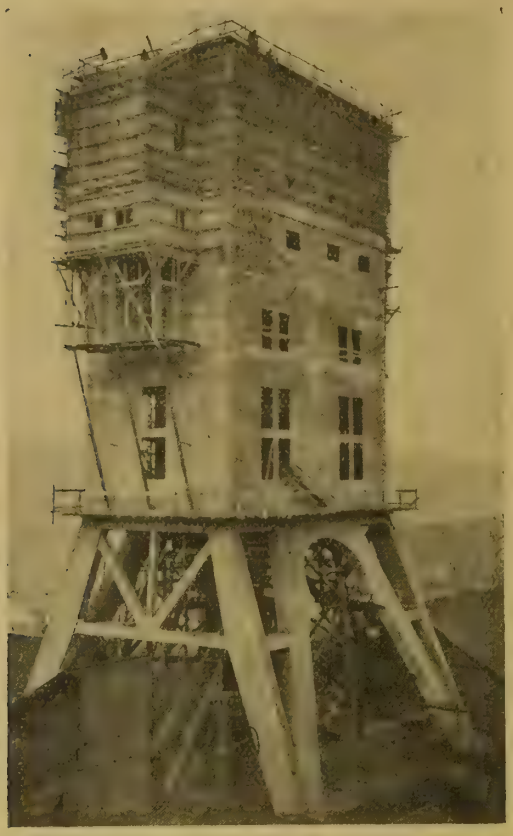


Abb. 9. Förderturm mit Rüstung und Schalung.

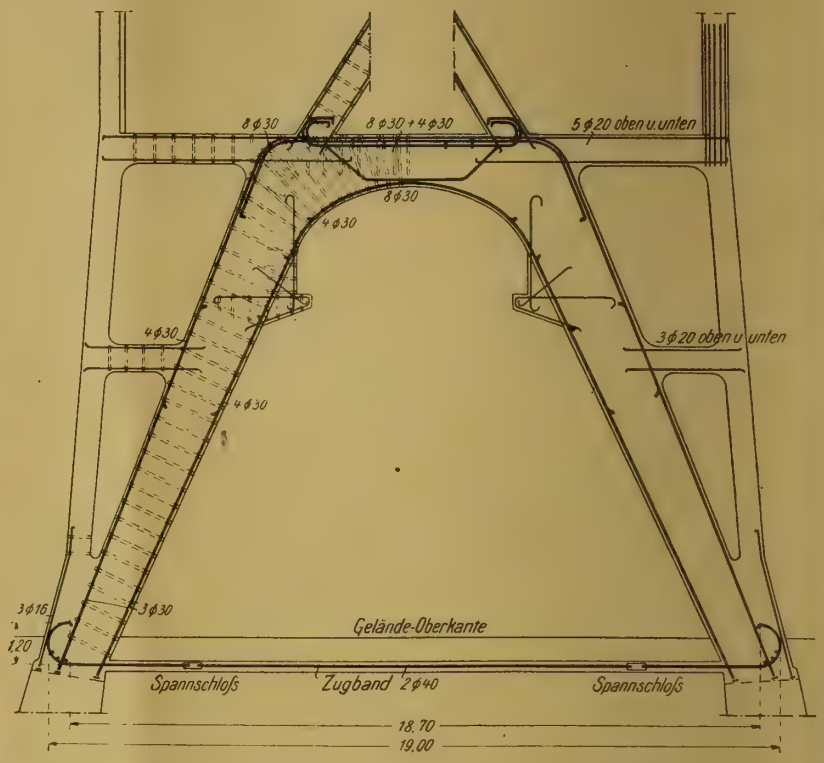


Abb. 10. Portal der Längswand; Einzelheiten.

während der Bauzeit stehengebliebene hölzerne Fördergerüst nicht verändert werden durfte (s. Abb. 9). Eine lotrechte Hinabführung der gewaltigen Lasten genau in Richtung der obern Turmeckstiele wäre natürlich wesentlich wirtschaftlicher geworden, wie aus den spätern Betrachtungen hervorgehen wird. Zur Veranschaulichung der Größe der Lasten möge die Angabe dienen, daß jeder Mittelstiel einer Längswand auf deren unterstes Portal unter Vermittlung des darüberliegenden kleinen Dreiecksprengwerks eine Last von 268 t bei normaler voller Betriebslast und von 378 t bei Seilbruch überträgt (s. Abb. 10). Daß bei der schrägen Stellung der Portale ihre sorgfältige Versteifung in der Ebene der obern Riegel erforderlich ist, bedarf keiner besondern Hervorhebung. Die Gründungskörper der Hauptrahmenfüße verlaufen in Richtung der Stützlinie auf sehr druckfestes Konglomerat und übertragen dort eine Kraft von max. 756 t. Zur weitern Sicherung sind die Portalfüße aber noch durch besondere Zuganker unter Gelände verbunden.

III. Zwei Fördertürme von ähnlicher Bauweise hat dieselbe Firma für die Schächte der Anhaltischen Salzwerksdirektion in Kleinschierstedt errichtet; jeder Turm ist für nur eine Förderung gebaut und im Grundriß dementsprechend etwas knapper gehalten (9,20 × 13,80 m in den Obergeschossen, 15 × 17 m an den Füßen der Portalrahmen). Die Höhe der Türme über Gelände beträgt bis zur Dachtraufe 42 m, bis zum Dachfirst 48 m (vgl. Abb. 11). Um die Unterzüge, die die Treibscheibe und den Motor tragen, nicht allzu schwer werden zu lassen, sind sie, abgesehen von den beiden äußern Schmalseiten des Turmes, auf 2 Mittelsäulen gelagert, die ihre Last im Zwischengeschoß durch Sprengwerke auf die Umfassungswände übertragen.

Abb. 11. Außenansicht eines Förderturmes mit Schachthalle in Kleinschierstedt.

Diese Art der Stützung, die bauwirtschaftlich von großer Bedeutung ist und deshalb einen Vorteil gegenüber dem vorigen Beispiel darstellt, läßt die Abb. 12 deutlich erkennen. Die äußere Gestaltung, nicht nur der Türme, sondern auch der Gesamtanlage, muß als recht gelungen bezeichnet werden. Das Bild zeigt, daß man auch Industriebauten ein gutes und gefälliges Aussehen verleihen kann, ohne daß deswegen Mehrkosten zu entstehen brauchen.

IV. Drei Fördertürme von unter sich gleicher Bauweise sind von der Firma Ast & Co. in Wien für den Kuklaschacht der Rossitzer Bergbaugesellschaft in Oslawan und für 2 Schächte der Priv. Donau-Dampf-Schiffahrt-Gesellschaft in Fünfkirchen (Pécs) in Ungarn gebaut worden, von denen die Abb. 13 und 14 den Turm auf dem Franz-Joseph-Schacht wiedergeben. Sie stellen sich als Doppelfördertürme dar, deren Grundrißabmessungen etwa denen des Turmes auf der Grube Camphausen gleichen und die auch in der Höhe dasselbe Maß erreichen. Ebenso stimmen die Türme in der Anordnung der Geschosse mit dem genannten Bauwerk überein, weisen aber darin einen Unterschied auf, daß die Wände des Zwischengeschosses nicht wie die der übrigen mit Ziegeln ausgemauert, sondern offen geblieben sind. Das bedeutet zwar eine Ersparnis, jedoch gewinnt das Gesamtbild dadurch nicht (vgl. Abb. 13).

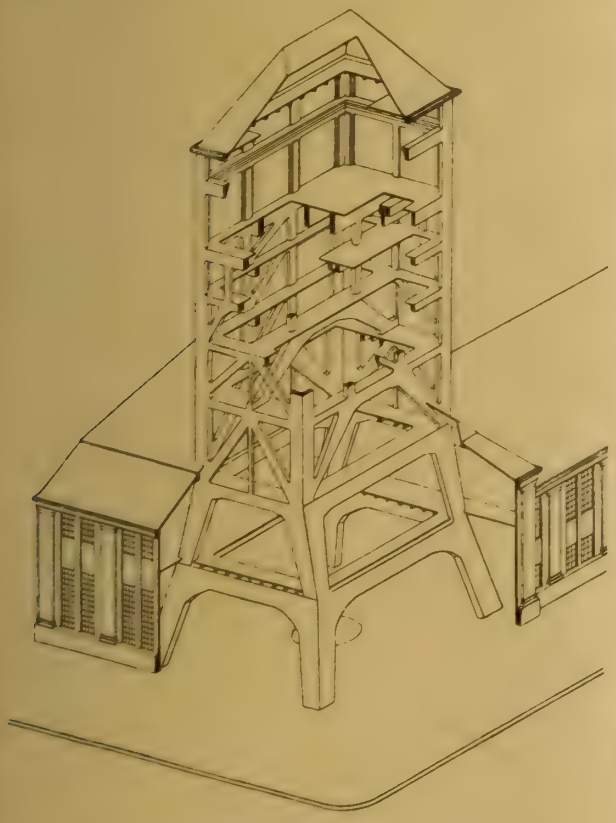


Abb. 12. Innenansicht eines Förderturmes in Kleinschierstedt.

Eine wesentliche Verbesserung in statischer und damit in wirtschaftlicher Beziehung liegt darin, daß man im Innern des Förderturmes zwei Säulen von oben bis unten hin vollständig durchgeführt hat; sie liegen auf den Schnittpunkten der Ebenen der Zwischensäulen in den Außenwänden und nehmen natürlich einen sehr erheblichen Teil der Maschinen- und Betriebslasten auf. Vor allem wird durch ihre Anordnung eine besondere Zwischenwand entbehrlich, ebenso entfallen mehrere Sprengwerke und Rahmen, da die Lasten dem Baugrund unmittelbar zugeführt werden. Sowohl die Mittel- als auch die Eck-säulen sind im untern Geschoß nicht gespreizt, sondern gehen lotrecht nach unten bis in den Baugrund; auch diese Anordnung bedeutet, vor allem wegen der Einfachheit der Kräfteführung und mit Rücksicht auf die wesentlich leichtere Herstellung der Schalung, eine weitere Ersparnis. Eine genügende Standfestigkeit des Turmes gegenüber den wagerechten Windkräften läßt sich durch rahmenartige Verbindungen der wagerechten Balken mit den Stielen wohl erreichen. Die Einzelheiten gehen aus den Abb. 13 und 14 hervor.

V. Einen durch seine architektonische Gestaltung bemerkenswerten Förderturm hat das Steinkohlenbergwerk La Haye bei Lüttich im Jahre 1914 auf dem Schacht St. Gilles (s. Abb. 15) errichtet[1]. Während des Baues mußte die Förderung über das alte eiserne Gerüst aufrecht erhalten werden. Der Turm ruht mit 4 starken Trägern auf dem Schachtmauerwerk und besitzt in seinem untersten Geschoß 4 starke Ecksäulen, die ein Viereck von 5,7 × 5,7 m Grundfläche einschließen und im nächsten Geschoß eine geringe

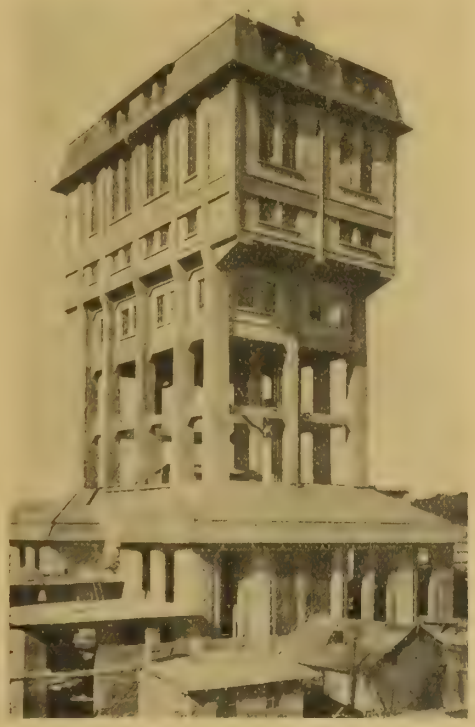


Abb. 13.
Förderturm des Franz-Joseph-Schachtes in Fünfkirchen.

Neigung haben, so daß die Grundfläche der Obergeschosse nur 5,0 × 5,0 m beträgt. Den ganz oben liegenden Maschinenraum stützen spitzbogenförmige Rahmenjoche von 4,25 m Höhe, deren Gestalt sich auch in der Form der Fensterbogen widerspiegelt. Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Ausführungen steht der Maschinenwärter bei dieser Anlage in einem kleinen Gebäude am Fuß des Turmes, von wo er Ausblick auf die Rasenhängebank hat, die allein benutzt wird. Der Turm wird noch durch folgende Angaben näher bestimmt: Gesamt-

[1] Rev. univ. d. mines 1921, S. 406.

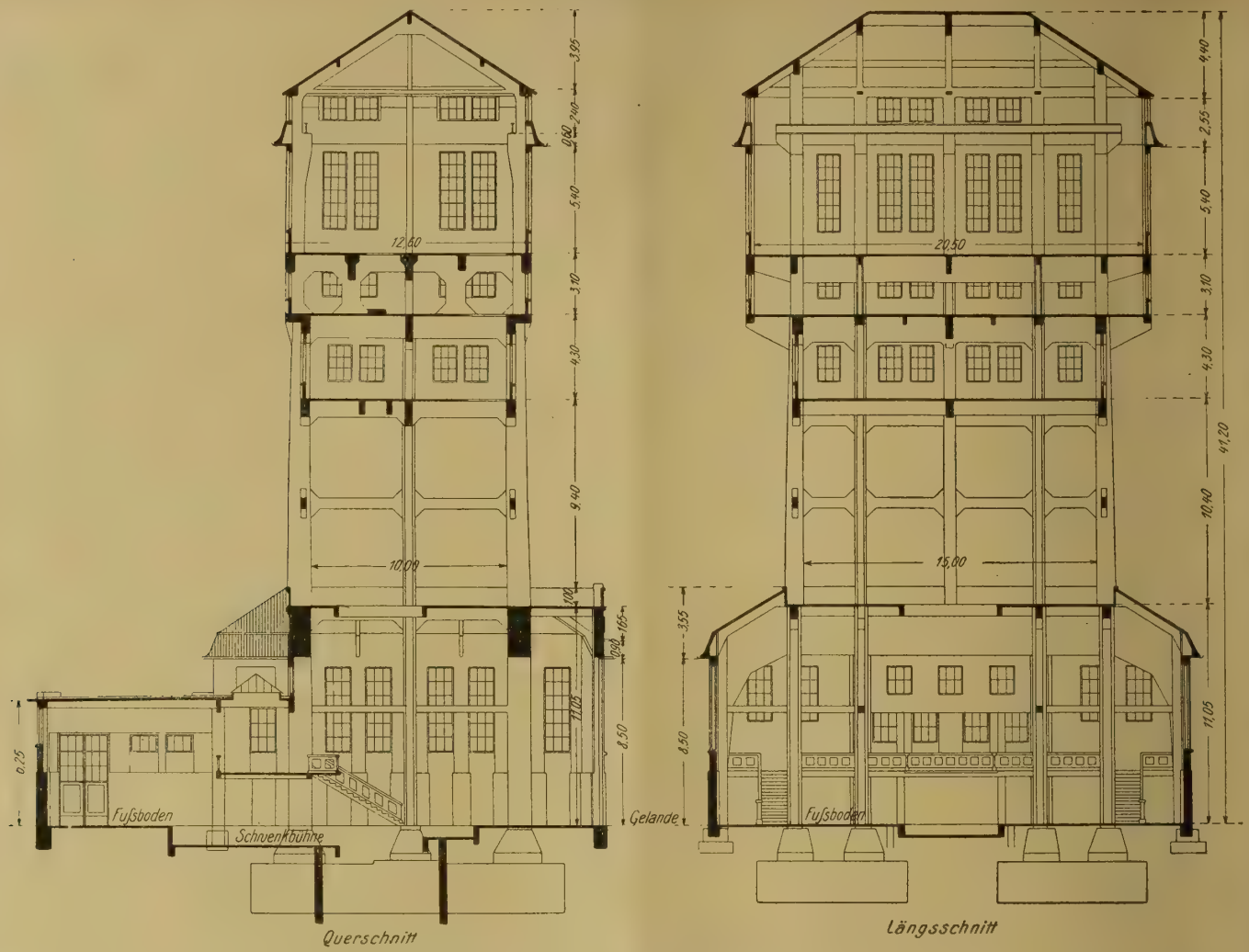


Abb. 14. Förderturm des Franz-Joseph-Schachtes in Fünfkirchen.

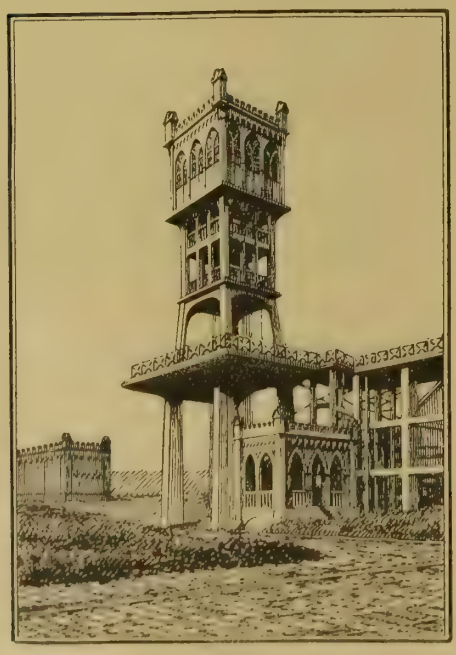


Abb. 15. Förderturm der Schachtanlage St. Gilles der Gesellschaft La Haye.

höhe 27 m, bis zur Maschinenachse 21,50 m; Seilbruchlast 80 t, Gesamtgewicht des Turmes 150 t.

VI. Die Gewerkschaft Gottes Segen in Lugau hat auf ihrem Kaiserin-Augusta-Schacht einen Förderturm von rd. 45 m Höhe errichtet. Auch hier standen Eisen und Eisenbeton miteinander in Wettbewerb; bei der ersten Preiseinholung im September 1920 war die Ausführung in Eisenbeton um rd. 1 Mill. ℳ billiger als die in Eisen; das im Herbst einsetzende starke Sinken der Eisenpreise verschob dieses Verhältnis derart, daß im Bestellungsmonat (Mai 1921) die Ausführung in Eisen zum gleichen Preise (rd. 2 Mill. ℳ, ohne inneres Führungsgerüst) wie die in Eisenbeton angeboten werden konnte. Die Entscheidung ist zugunsten des Eisens gefallen. Dabei war maßgebend, daß trotz des um den Schacht stehengebliebenen Sicherheitspfeilers noch Senkungen zu gewärtigen sind; man glaubt, daß ihnen das Eisen besser gewachsen sein wird als der Eisenbeton, und daß vor allem ein etwaiges Richten des Gerüstes in Eisen eher als in Eisenbeton möglich ist. (Forts. f.)

Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft in Großbritannien während der letzten Jahre.

Von Bergrat Dr.-Ing. H. E. Böker, Essen.

(Fortsetzung.)

3. Von der Beendigung des Oktober-Ausstandes 1920 bis Mitte 1921.

Zeittafel III.

1921 Januar Die Weltkohlenkrise macht sich auch in Großbritannien stärker fühlbar. (69)

Januar Aufnahme der Verhandlungen gemäß dem November-Abkommen (s. Nr. 65).
Gesetzentwurf der Regierung betr. Aufhebung der ganzen Staatsaufsicht zum 31. 3. 1921 mit großer Mehrheit angenommen; Gegner nur die Arbeitervertreter. (70)

Januar–März Anwachsen der Lagerbestände auf den Gruben, Feierschichten, Stillegung einzelner Gruben. (71)

Ende Februar Gemeinsamer Ausschuß der Arbeitgeber und Arbeitnehmer erreicht Einigung über folgende Grundsätze:
1. Anpassung der Löhne an die Leistungsfähigkeit der Bezirke (in Arbeitnehmerkreisen vielfach angefochten).
2. Für die Bergarbeiter Grund- (Standard -) Löhne, für die Bergwerksbesitzer Mindestgewinne.
3. Verteilung des nach Abzug der Grundlöhne und Mindestgewinne sowie der Betriebskosten verbleibenden Überschusses auf Arbeitgeber und Arbeitnehmer nach einem später noch zu vereinbarenden Schlüssel.
4. Prüfung der Bücher durch unabhängige Sachverständige (Grundlage für spätere Lohnfeststellungen).
Strittig bleibt das Ausmaß des Lohnabbaus und die Art der Lohnbemessung (bezirksweise Regelung nach den Durchschnittsergebnissen der Einzelbezirke oder Festsetzung in gleicher Höhe für alle Bezirke des ganzen Landes ohne Rücksicht auf Rentabilität). (71a)

Februar 22. Erster Vorschlag der Bergwerksbesitzer für den Lohnabbau:
a) Kürzung des Kriegslohnes um 50 % (der Lohn wäre damit wieder auf den Stand vom September 1917 gekommen);
b) den Besitzern sollen 2*s* Gewinn je Tonne zustehen;
c) ein darüber hinausgehender Gewinn wird mit zwei Dritteln auf Arbeitnehmer, mit einem Drittel auf Arbeitgeber verteilt. (72)

März 23. Die Unternehmer kündigen die Tarifverträge mit den Bergarbeitern zum 31. März im Hinblick auf die dann eintretende Aufhebung der Staatsaufsicht und den damit zusammenhängenden Fortfall der staatlichen Zuschüsse; sie bieten bezirksweise geregelte herabgesetzte Löhne an und laden zu neuen Verhandlungen ein. Arbeiter lehnen ab. (73)

Ende März Lloyd George ruft zur Sammelpolitik gegen die Arbeiterpartei auf zur Rettung des ganzen Landes, nicht nur der bestehenden parlamentarischen Vereinigung. Militärische Kräfte und Freiwillige in großer Stärke aufgeboten. (74)

März 31. Ende der Staatsaufsicht. Ausstand der gesamten Bergarbeiter. Verweigerung und Verhinderung jeglicher Notstandsarbeiten.
Forderungen: 1. Mindestlohn für alle Arbeiter, die gleiche Arbeit verrichten, nach dem Grundsatz eines »nationalen Lohnstandes«, festgesetzt durch den »nationalen Lohnrat«.
2. Ausgleichung des Mindestlohns durch Überweisung der Gewinne von den mit Überschuß arbeitenden Gruben in einen »pool« (Landesausgleichskasse).
Vermittlungsvorschlag der Regierung, die als Voraussetzung für weitere Verhandlungen die Verrichtung von Notstandsarbeiten und die Unterlassung jeglicher Erörterung von Regierungszuschüssen fordert:
1. Die Löhne werden bezirksweise verschieden, aber nach einheitlichen Grundsätzen durch Vereinbarung der Arbeitnehmer- und Arbeitgeberverbände des Bergbaus geregelt.
2. Beschwerden gegen die Festsetzung der örtlichen Löhne sollen von einem aus Arbeitern und Unternehmern zu bildenden Landesausschuß entschieden werden.
3. Durch die gegenwärtig tagende Versammlung soll der auf die Löhne entfallende Anteil am »Übergewinn« bestimmt werden.
4. Für den Fall der Annahme dieses Vergleichsvorschlags ist die Regierung bereit, in den Bezirken, in denen eine zu rasche Lohnverminderung erfolgen würde, geldliche Beihilfe zu gewähren. (75)

April Die Bergarbeiter lehnen den Regierungsvorschlag und die Verrichtung der Notstandsarbeiten ab. (76)

April 4. Erklärung des Ausnahmezustandes. Einführung einer Diktatur durch die Regierung auf Grund der Notstandsgesetze vom Herbst 1920 (Emergency Ordres); es wird die Beschlagnahme von Land, Kohlen, Bergwerken, Kanälen und Eisenbahnen verfügt und ein Waffenverbot erlassen.
Regierung bekundet festen Willen zum Durchhalten und zieht an den gefährdeten Orten größere Truppenmassen zusammen. (77)

April 6. Beginn neuer Verhandlungen, in denen von der Regierung als Vorbedingung die Verrichtung der Notstandsarbeiten verlangt wird. (78)

April 7. Bergarbeiter lehnen Verhandlungen auf dieser Grundlage ab. Die Forderung der »nationalen« Löhne tritt in den Vordergrund. Diese politische Forderung schränkt die Sympathie des Landes und auch des Dreibundes für die Bergarbeiter stark ein. Bergarbeiterführer Hodges, Gildensozialist, der in der Erkenntnis der Schwäche der Stellung der Bergarbeiter den drohenden Zusammenbruch des Ausstandes voraussieht, erklärt sich zu einer vorläufigen Regelung nach Bezirken und zu Verhandlungen mit den Bergwerksbesitzern bereit, Bergarbeiter lehnen jedoch Gefolgschaft ab. Eisenbahner und Transportarbeiter sagen vorläufig den Gesamtausstand ab. (79)
Zunehmende Sabotagehandlungen. Gewaltsame Verhinderung der Pumparbeiten auf vielen Gruben. Auf einer Anzahl Gruben verrichten die »safety men«, entgegen der Ausstandslosung, die Notstandsarbeiten. (80)

April 8. Einberufung einer gut eingerichteten »Notstandswehr«, freiwilligen Bürgerwehr (emergency power) zur Aufrechterhaltung der Ordnung. Mannschaften der Flotte bedienen die Wasserhaltungsmaschinen der Gruben. (81)

April 8. Ausstandsbeschluß der Eisenbahner und Transportarbeiter für den 12. April. (82)

April 9. Lloyd George durch königliche Verordnung zum Diktator mit fast unbegrenzten Vollmachten ernannt.
Der Arbeiterdreibund beschließt einheitliche Leitung der Bewegung durch die drei Führer: Thomas, Williams und Herbert Smith. (83)

April 11. Beginn neuer Verhandlungen unter Leitung der Regierung; die alten Forderungen der Bergarbeiter werden aufrechterhalten. (84)

April 12. Vertagung des Gesamtausstandes (s. Nr. 82) auf den 15. April. (85)

April 13. Die gesamten Gewerkschaften ziehen Sympathiestreik in Erwägung. (86)

April 15. Regierung sagt unbedingten Schutz der Arbeitswilligen zu. Endgültige Absage des Gesamtausstandes, der an diesem Tage abends 10 Uhr beginnen sollte (s. Nr. 85) und gerade in dieser Zeit der wichtigsten außenpolitischen Entschlüsse

(Frankreichs Absichten auf Ruhrrevier, Oberschlesien, neue amerikanische Politik, Lage in der Türkei) von unberechenbaren Folgen für die britische Weltstellung hätte werden können.
»Schwarzer Freitag des Tradeunionismus« (Hartshorn). Sprengung der einheitlichen Arbeiterfront, die auf die Unnachgiebigkeit der schärfern Richtung unter den Bergarbeitern und auf die tatkräftigen Maßnahmen der Regierung zurückzuführen ist. (87)

April 25. Lloyd George, auf dessen Gewandtheit und Tatkraft nicht zum mindesten die Absage des Gesamtausstandes zurückzuführen war, bringt wiederum neue Verhandlungen zwischen Bergarbeitern und Besitzern unter seinem Vorsitz zustande.
Vorschläge der Bergwerksbesitzer:
a) Durchführung eines allgemeinen Mindestlohnes für jeden Bergwerksbezirk, wobei die Ergebnisse der einzelnen Bezirke zugrunde gelegt werden.
b) Zusicherung der Absicht, höchstmögliche Löhne in allen Bezirken zu zahlen.
c) Besondere Versammlung von Arbeitgebern und -nehmern soll über die Löhne der am schlechtesten bezahlten Bergarbeiter beraten.
d) Frage der Gewinnanteile soll endgültig geregelt werden.
e) Prüfung der Buchführung der Bergwerke durch Sachverständige, die das Vertrauen beider Parteien besitzen.
Vermittlungsvorschlag der Regierung:
a) Zulässige Lohnkürzung soll 3½ *s* für den Tag nicht überschreiten dürfen.
b) Regierungsunterstützung von zunächst 7,5 Mill. £ auf 3 Monate, dann 10 Mill. £ auf 4 Monate an die Arbeiterschaft zugesagt.
c) Regierung verlangt aber Zustandekommen einer weitern Regelung für 15 Monate auf der Grundlage der Lohnfestsetzung nach Bezirken. (88)

April-Ende Die Verhandlungen werden ohne Ergebnis abgebrochen, da die Arbeiter auf »nationalen« (also nicht nach Bezirken abgestuften) Löhnen und auf dem nationalen »pool« (s. Text und Nr. 75) bestehen. Auf Drängen von Lloyd George rufen aber die Bergarbeiterführer die Arbeiter nunmehr zur Verrichtung von Notstandsarbeiten auf. (89)

Anfang Mai Vielbesprochener Einigungsvorschlag des Großindustriellen Lord Weir:

	s	*d*
Lohnkosten	27	9,6
Betriebsstoffkosten	7	4,2
andere Kosten	3	3,9
Grundbesitzerabgabe	0	8,2
Gesamtgewinnungskosten je t im März 1921	39	1
Von Weir erhoffte Herabsetzung der Kosten je t	*s*	*d*
durch Rückkehr zur Achtstundenschicht	3	8
„ Rückkehr zur Leistung von 1913	3	11
„ Stillegung der nichtrentierenden Gruben	1	0
„ Lohnkürzung um 2 *s* je Schicht	2	4
„ Ersparnis an Betriebsstoffen und andern Kosten	3	6
Gesamtkostenverminderung je t	14	5
Spätere Gesamtkosten je t somit nur noch:	24	8

(90)

Mai 11. Der Eisenbahnerverband verweigert (gegen den Willen seiner Führer) Entladung und Weiterbeförderung von ausländischer (selbst irischer) Kohle. Naheliegende Gefahr einer allmählichen Stillegung des Eisenbahnverkehrs. Vermieden durch tatkräftiges Eingreifen der Regierung (Rat an Eisenbahngesellschaften, alle Dienstverweigerer fristlos zu entlassen, großzügig vorbereitete Sicherstellung der Lebensmittelversorgung durch Kraftwagen). (91)

Mai 12. Einschränkende Maßnahmen für den Verbrauch von Kohle und Licht. (92)

Mai 14. Die Eisenbahner und Transportarbeiter Englands fordern die holländischen, belgischen und französischen Transportarbeiter zur Kohlenblokade Englands auf. (93)

Mai 14. Eine Massenversammlung der Eisenbahner in Glasgow spricht sich mit überwiegender Mehrheit gegen einen Gesamtausstand aus; damit ist der Zusammenhalt des Dreibundes endgültig gebrochen. (94)

Ende Mai Einigungsvorschlag von Lord Londonderry: Verschmelzung der Bergwerke auf der Grundlage von Bezirken, ähnlich wie Duckham im Sankey-Ausschuß (s. N. 37) es schon beabsichtigt hatte. (95)

Mai 27. »Emergency ordres« bis auf weiteres verlängert.
Besprechung Lloyd Georges mit den Bergwerksbesitzern und Bergarbeitern. Die Regierung erklärt nochmals, daß eine zeitweilige Herabsetzung der Löhne unumgänglich notwendig sei, und daß sie bereit sei (s. Nr. 75), geldliche Unterstützung, im Höchstfalle 10 Mill. £, zu zahlen. (96)

Mai 28. Neue Vergleichsvorschläge der Regierung:
a) Stufenweise Herabsetzung der Löhne bis zum Herbst auf einen Stand, der die Aufrechterhaltung des Betriebes der Bergwerke einerseits, ein Auskommen der Arbeiter anderseits ermöglicht. Für diese Übergangszeit Zusicherung eines Zuschusses von 10 Mill. £ zur Deckung etwaiger Fehlbeträge. Bedingung: Zustandekommen einer endgültigen Lohnvereinbarung und eines Verzichts der Besitzer auf Gewinne in der Übergangszeit. Die Grubenbesitzer sollen in den vom Staat unterstützten Bezirken einen bestimmten Gewinnsatz abtreten.
b) Für die Regelung des endgültigen Lohnabkommens (Lohn- und Existenzminimum in jedem Bezirk, Verhältnis zwischen Gewinnen und Löhnen, Lohnhöhe nach Leistungsfähigkeit des Bezirkes) Schiedsgericht vorgeschlagen, dessen Spruch für 12 Monate bindend sein soll.
Zusammensetzung des Schiedsgerichts:
1. Ein nationales, aus der gleichen Zahl von Arbeitern und Bergwerksbesitzern zusammengesetztes Lohnamt mit einem unparteiischen Vorsitzenden, der bei Stimmengleichheit entscheiden soll; oder
2. ein Schiedsgericht von drei Personen; oder
3. ein einzelner Schiedsrichter.
Die Bergarbeiter lehnen eine derartige Entscheidung als »Zwangsentscheidung« ab. (97)

Mai 31. Gesamtausschuß der Eisenbahner und Transportarbeiter beschließt endgültige Aufhebung der Kohlen-Löschungs- und Transportsperre (s. Nr. 91). Letztere war infolge der Beschäftigungslosigkeit der Hafenarbeiter lange nicht so scharf wie beabsichtigt durchgeführt; große Mengen ausländischer Kohle (s. Text) sind infolgedessen ausgeladen worden. (98)

Juni Fortgang des Ausstandes, lebhafte Erörterung der verschiedenartigsten Vermittlungsvorschläge (vor allem: Lord Weir s. Nr. 90, Lord Londonderry s. Nr. 95). Sämtliche Vorschläge wollen die Herabdrückung der Selbstkosten, die Steigerung der Förderung und die straffere Zusammenfassung der Bergwerke (bezirksweise oder für das ganze Land).

Allmähliche Ermüdung der ausständigen Bergarbeiter infolge geldlicher Notlage.
Überhandnehmen der Arbeitslosigkeit in allen Industriezweigen trotz erheblicher Kohleneinfuhr. (99)

Juni 10. Ausschuß der Bergarbeitervertreter beschließt Veranstaltung einer allgemeinen Abstimmung über die Einigungsvorschläge unter den Bergarbeitern des ganzen Landes auf Grund bestimmter Fragen, einschließlich des pool . (100)

Juni 15. Diese allgemeine Abstimmung unter den Bergarbeitern ergibt nur 183827 Stimmen für Wiederaufnahme der Arbeit gegenüber 432551, also große Mehrheit für Fortsetzung des Ausstandes. Bei einer Belegschaft von insgesamt 1,2 Millionen (und 957610 Stimmberechtigten) Stimmenthaltungen also außerordentlich zahlreich. Die Mehrzahl der Bergarbeiter sieht somit den Ausstand als aussichtslos an.
Unklarheit über die Berechnungsart der für Fortsetzung des Ausstandes erforderlichen Zweidrittel-Mehrheit (ob Abstimmende oder Abstimmungsberechtigte) wird Anlaß zu einem Gesetzentwurf über die Regelung der Abstimmung in den Gewerkschaften. (101)

Juni 2. Hälfte. In einzelnen englischen Bezirken (Warwick, Nottingham, Derby usw.) nimmt nach der Abstimmung ein Teil der Belegschaft die Arbeit wieder auf. (102)

Juni 18. Lloyd George erklärt dem Vollzugsausschuß der Bergarbeiter, daß das Regierungsangebot von 10 Mill. £ nur noch bis zum 20. Juni Geltung behalte.
Vollzugsausschuß beschließt alle in Lohnstreitigkeiten verwickelten Gewerkschaften zu einer Nationalen Aktion zwecks gegenseitiger Gewährleistung ihrer Forderungen aufzurufen.
Verschärfung der Lage. (103)

Juni 27. Neue Verhandlungen führen endlich zur grundsätzlichen Einigung. Die Bergarbeiterführer geben die Forderung nach nationalen Löhnen und nach dem pool auf, die Regierung verspricht eine Unterstützung von 10 Mill. £ für Übergangszeit. (104)

Juni 29. Das von der Regierung den Bergarbeiterführern vorgeschlagene Abkommen wird auch von den Arbeitern endgültig angenommen. 832814 Stimmen dafür, 105820 dagegen. (Wortlaut des Abkommens s. im Anhang.) (105)

Juli 4. Wiederaufnahme der Arbeit, soweit es der Zustand der Gruben erlaubt.
Aufhebung aller Beschränkungen der Kohlenwirtschaft, der Kohlenausfuhr usw. sowie der Emergency Regulation und Emergency (Coal) Directions. (106)

Die mühsam hergestellte Ruhe sollte nicht von langer Dauer sein; schon nach 4 Monaten brach wieder ein Gesamtausstand im Kohlenbergbau Großbritanniens aus. Der Regierung war dabei eine besondere Rolle beschieden. War sie im ersten Zeitabschnitt nach Kriegsbeginn unter Zurücksetzung von wirtschaftlichen Gesichtspunkten und von Befürchtungen für Zukunftsentwicklungen, nur Kriegsrücksichten kennend, tatkräftig führend und organisierend aufgetreten, so hatte sie im zweiten Zeitabschnitt, zwar lebhaft beteiligt, eigentlich doch nur eine vermittelnde Stellung in dem Kampf zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern eingenommen. Im dritten Zeitabschnitt dagegen übernimmt die Regierung tatkräftig wieder die Führung, sie arbeitet selbst an dem Abbau der von ihr im ersten Zeitabschnitt geschaffenen gesetzlichen Einrichtungen; wirtschaftliche und finanzielle Gesichtspunkte werden wieder ausschlaggebend für sie.

Die Staatsaufsicht über den Kohlenbergbau hätte August 1920 aufhören sollen, sie war dann aber in diesem Monat durch Gesetz um ein Jahr, bis zum 31. August 1921, verlängert worden. Die Regierung sah ein, daß für die gänzlich verfahrene Kohlenwirtschaft so schnell wie möglich eine Klärung herbeigeführt werden müsse; sie wünschte ferner, baldigst von ihren finanziellen Verpflichtungen loszukommen und außerdem als 3. Partner auszuscheiden, um die Verantwortung wieder den beiden ursprünglichen Parteien, den Arbeitgebern und Arbeitnehmern, zu überlassen. Deshalb setzte sie es, wie schon eingangs erwähnt wurde, Anfang 1921 durch, daß die Staatsaufsicht bereits Ende März 1921 aufhören sollte. Dies wurde der eigentliche Grund zu dem Ausbruch des Ausstandes. Der unmittelbare Anlaß für seinen Beginn zu dem gegebenen Zeitpunkt war folgendes: In dem den Oktober-Ausstand abschließenden November-Abkommen war bestimmt worden, daß spätestens bis zum 31. März 1921 durch unmittelbare Einigung zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern ein Abkommen über eine neue endgültige Lohnregelung von längerer Dauer getroffen werden sollte. Als die Bergwerksbesitzer bei den sich seit Anfang 1921 hinschleppenden Verhandlungen zu der Einsicht kamen, daß bis Ende des Monats auf keinen Fall eine Einigung zu erzielen sei, kündigten sie Mitte März die bestehenden Tarifverträge. Gleichzeitig boten sie ab 1. April herabgesetzte Löhne an, die entsprechend der Zahlungsfähigkeit der Gruben bezirksweise, also nicht einheitlich für das ganze Land, geregelt werden sollten, und luden die Bergarbeiter zu neuen Verhandlungen ein.

Die Antwort der Arbeiter war die Erklärung des Ausstandes, der am 2. April mit einer für England beispiellosen Schärfe einsetzte. Hatten die Bergarbeiter im Oktober 1920 selbst für die Erhaltung der Gruben gesorgt, so wurde jetzt (zunächst wenigstens, s. Nr. 75, 76, 78, 80, 81 und 89) jedwede Notstandsarbeit mit Gewalt verhindert. Die Bergarbeiter gingen die Eisenbahner und Transportarbeiter um eine Zustimmungserklärung an. Diese wurde auch sofort abgegeben, nicht zum mindesten, weil diese nicht unmittelbar beteiligten Gewerkschaften einen allgemeinen Angriff auf die im Kriege erreichte Lohnhöhe und die politische Macht des britischen Arbeiters befürchteten.

Wie es zu diesem schnellen Umschwung seit Ende 1920 und infolgedessen zu dem Vorgehen der Regierung gekommen ist, soll nachstehend nur kurz behandelt werden.

Durch die Kriegssteuergesetze sowie vor allem durch die Einführung der mit der Staatsaufsicht über die Kohlengruben zusammenhängenden Maßnahmen war die Regierung an den finanziellen Ergebnissen des Kohlenbergbaus aufs stärkste beteiligt, sie war sozusagen Geschäftsteilhaber mit unbeschränkter Haftung geworden; die steuerfiskalischen Interessen sind zwar auch wichtig, treten aber doch gegenüber diesem letzten Punkt in den Hintergrund.

Solange der Kohlenbergbau einen Überschuß lieferte, war die Staatsaufsicht ein gutes Geschäft für den Staat. Das änderte sich, als der ganze Kohlenbergbau des Landes anfing, mit Zubuße zu arbeiten. Dieser Umschwung wurde für die Regierung in doppelter Hinsicht fühlbar; einmal durch den Ausfall an Steuern, dann aber vor allem wegen

der Zuschüsse, welche die Regierung nunmehr an die Gruben zur Aufrechterhaltung des Betriebes zahlen mußte. Bei dieser Lage wurde auch jeder britische Einwohner als Steuerzahler in Mitleidenschaft gezogen; das war ein wichtiger Umstand für die Stellungnahme der Öffentlichkeit zu den grundsätzlichen Forderungen und zu den Lohnansprüchen der Bergarbeiter.

Für die Einführung der Regierungsaufsicht war, neben dem Bestreben, Ausstände und Unruhen unter der Arbeiterschaft während der Kriegszeit zu vermeiden, der Hauptgrund gewesen: die Sicherung des Inlandbedarfs an Kohle und die Niedrighaltung der Kohlenpreise im Inland. Der steuerliche Gesichtspunkt einer starken Beschneidung der »Kriegsgewinne« war nur Nebenzweck. Bei der alsbald einsetzenden allgemeinen großen Teuerung (Preise, Löhne, Betriebsstoffe usw.) wäre aber eine Gewinnerzielung schon bald nach Kriegsausbruch in Frage gestellt gewesen, wenn das englische Parlament nicht, und man darf wohl sagen absichtlich, bei der allgemeinen Regelung und Preisfestsetzung in der Kohlenwirtschaft eine Lücke gelassen hätte. Die Preisfestsetzung der zur Ausfuhr freigegebenen Kohle unterlag nicht der behördlichen Regelung. In dieser einzigen Beziehung hatten die Bergwerksbesitzer und Kohlenhändler freie Hand. Damit gab man ihnen, bzw. denjenigen, denen ihre geopraphische Ortslage die Ausfuhr von Kohle ermöglichte, ein Mittel an die Hand, vom gesamten Ausland, von den Verbündeten wie von den Neutralen, so hohe Kohlenpreise zu nehmen, daß mit dem Gewinn aus dem Auslandsgeschäft der Verlust, den das Inlandsgeschäft (bei den hohen Löhnen und Betriebsstoffpreisen, sinkender Leistung und niedrigen Inlandskohlenpreisen) für sehr viele Gruben brachte, ausgeglichen werden konnte. Zweifelsohne eine echt englische Lösung, frei von jeder Gefühlsschwäche. Es hat erst nachdrücklicher Vorstellungen von Frankreich und Italien bedurft, ehe wenigstens für diese beiden kohlenbedürftigsten Verbündeten eine Festsetzung von Höchstpreisen für Ausfuhrkohle erfolgte.

Die Weltkohlennot nach Kriegsschluß, der hohe Stand der Preise sicherten trotz der Abnahme der Kohlenausfuhr, die übrigens auch durch Regierungsmaßnahmen weiter beschränkt wurde, als gesamtes wirtschaftliches Ergebnis des englischen Kohlenbergbaus immerhin einen Überschuß, wenn auch damals schon viele Gruben auf Zubuße bauten.

Dann kam die Weltwirtschaftskrise von 1920. Der Beginn der deutschen Zwangslieferungen von Kohle an Frankreich, Belgien und Italien machte sich geltend. In Frankreich ergab sich ein außerordentlicher Kohlenüberschuß, und dieses Land nahm infolgedessen nur noch geringe Mengen englischer Kohle ab. Belgiens Kohlenförderung stieg wieder an, z. T. über den Friedensstand. Die vor allen Dingen in den letzten Kriegsjahren gewaltig heraufgesetzten Schiffsfrachten sanken sehr schnell. Infolgedessen nahm die in der Kriegszeit schon überraschend gewachsene amerikanische Kohlenausfuhr noch sehr stark weiter zu. Die Preise der amerikanischen Kohle sanken schnell, Amerika konnte seine Kohle in Europa trotz des weiten Seeweges unter Erzielung eines beträchtlichen Gewinns zu einem Preise anbieten, der erheblich unter den Gestehungskosten in England war. In Großbritannien selbst sank die »Leistung« ständig weiter (s. die Abb. 3 und 7) und trotz der Vermehrung der Belegschaft ergab sich ein Rückgang bzw. ein Stillstand der eigenen Kohlenförderung.

Die Folge aller dieser hier nur angedeuteten Verhältnisse war:

1. die Verlustwirtschaft des englischen Kohlenbergbaus seit Ende 1920;
2. die Befürchtung, daß die alten Auslandsmärkte für englische Kohle nicht nur vorübergehend, sondern zum großen Teil endgültig verlorengehen könnten, im besondern an die Vereinigten Staaten, aber auch an andere neue Wettbewerber auf dem Weltkohlenmarkt.

Mit dem Verlust seiner Auslandskohlenmärkte würde aber England bei seiner hohen, unbedingt erforderlichen Lebensmittel- und Rohstoffeinfuhr aus dem Ausland (s. Schaubild 6) den Hauptaktivposten in seiner Zahlungsbilanz verloren haben und in krassem Gegensatz zu der Vorkriegszeit nunmehr geldlich vom Ausland abhängig geworden sein.

Den Ende des Jahres 1920 eingetretenen Umschwung von einer Gewinn- zu einer Verlustwirtschaft zeigt übersichtlich und deutlich das Schaubild 10, das auch die verschiedenartige Entwicklung der einzelnen Selbstkostenbestandteile (Löhne, Betriebsstoffe, Abgaben, Versicherungskosten usw.) klar erkennen läßt. War in den ersten drei Vierteljahren von 1920 noch ein »Gewinn«[1] von 3—5 *s* je t absatzfähige Kohle erzielt worden, so erfolgte im Schlußvierteljahr ein jäher Absturz. Während der Verlust in letzterm bei dem noch immer hohen Stand der Ausfuhrpreise auf Grund älterer Verträge nur etwa 1 *s* betrug, stieg er in den ersten Monaten des Jahres 1921 unter dem Einfluß des schnellen Sinkens der Preise auf dem Weltkohlenmarkt auf 5—6 *s* (vgl. die Kurve für den »Erlös« in Schaubild 10). Wenn auch die Lohnkosten in diesen Monaten zurückgingen, so stiegen dagegen die andern Selbstkostenbestandteile[2] infolge der geringen Förderung. Die Nachfrage auf dem Weltmarkt nach englischer Kohle ließ derart nach, daß im Februar und März schon zahlreiche Feierschichten im britischen Bergbau eingelegt werden mußten und daß die Lagerbestände auf den Gruben und bei den Verbrauchern im ganzen Lande stark anwuchsen, ein Umstand, der später besondere Bedeutung bekam.

Damit wären wir bei dem zweiten der oben erwähnten Hauptpunkte, die die Regierung mit Sorge erfüllten und zu ihrer Stellungnahme veranlaßten. Eine genauere Gliederung der englischen Kohlenausfuhr auf sämtliche Länder ist an dieser Stelle nicht möglich, ohne die Gedankenfolge zu sehr zu zerreißen. Es genügen wohl zwei typische Beispiele, die nachstehend in Zahlentafel 4 geboten und in Abb. 11 veranschaulicht werden.

[1] Der »Überschuß« oder »Gewinn« ist nicht Reingewinn, da aus ihm noch bestritten werden müssen: die Aufwendungen für Abschreibungen, Obligationen- und Hypothekenzinsen sowie der Kapitalausgleich auf Grund des Finance act und der den Bergwerksbesitzern nach dem Kohlennotgesetz von 1920 zugebilligte Gewinn.

[2] Wegen näherer Zahlenangaben über die Entwicklung der Selbstkosten Großbritanniens in dem vorliegenden Zeitabschnitt, auch für die einzelnen Kohlenbezirke, vgl. Glückauf 1920 S. 574/6 (E. Jüngst), S. 884/8 ff. (H. E. Böker) 1921 S. 36/39 (E. Jüngst), auch S. 34/51 und 543/44.

Die beiden wichtigsten südamerikanischen Märkte, Argentinien und Brasilien (s. Abb. 11), sind im Kriege den Ver. Staaten zugefallen, deren dahin gerichtete Ausfuhr sich aus bescheidenen Anfängen in kurzer Zeit zu beträchtlicher Höhe entwickelt hat. Von der Gesamtkohleneinfuhr (Bezug aus Großbritannien zuzüglich Einfuhr aus der Union) entfielen auf die Ver. Staaten bei Argentinien 1913 1,86 %, 1920 dagegen 86,26 % bei Brasilien 1913 12,92 %, 1920 dagegen 85,93 % auf Großbritannien bei Argentinien 1913 98,14 %, 1920 nur 13,74 % bei Brasilien 1913 87,08 %, 1920 nur 14,07 %. Daß in den eigentlichen Kriegsjahren 1914 – 1918 die Einfuhr stark zurückging, ist leicht erklärlich; bezeichnend und bedeutsam ist dagegen der Kurvenverlauf für 1919 und 1920, als keine deutschen U-Boote den Ozean mehr unsicher machten. In den beiden Ländern ist entsprechend dem allgemeinen Wiederzunehmen der britischen Kohlenausfuhr in 1919 (s. Schaubild 2) ein Anwachsen der Einfuhr aus England zu beobachten; das Friedensjahr 1920 wirft die englische Kohleneinfuhr in beiden Ländern gleichmäßig auf den tiefsten Stand der Kriegszeit zurück.

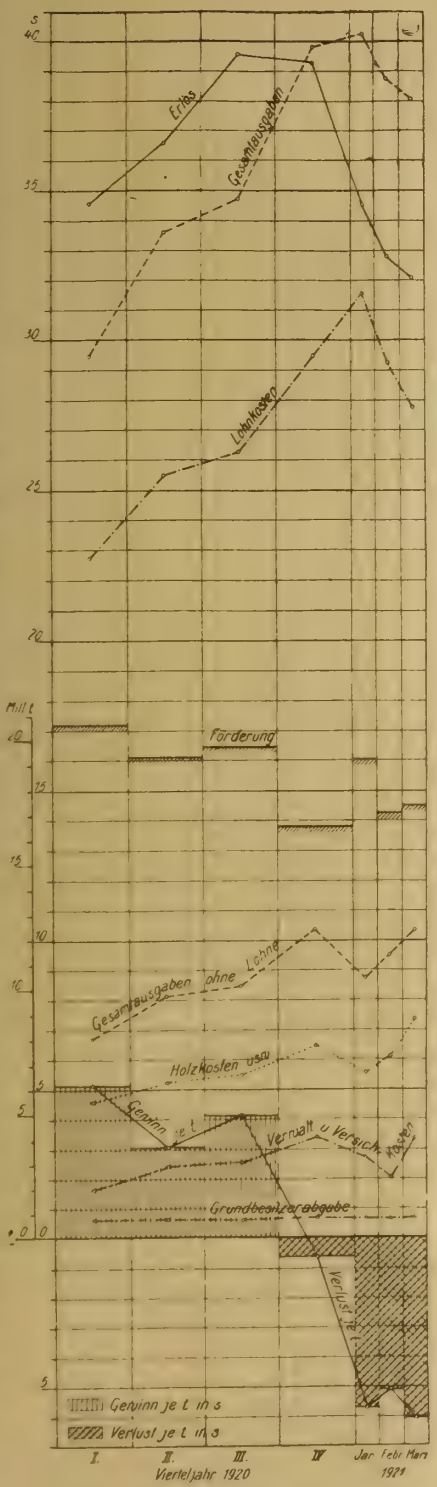


Abb. 10. Entwicklung der Selbstkosten und des Gewinnes oder Verlustes je t absatzfähige Kohle in Großbritannien seit Anfang 1920 bis zum Beginn des großen Ausstandes im Jahre 1921.

Zahlentafel 4.

Kohlenausfuhr Großbritanniens und der Ver. Staaten nach Argentinien und Brasilien 1913–1920.

Jahr	Ausfuhrland: Großbritannien, Empfangsland: Brasilien t	Ausfuhrland: Großbritannien, Empfangsland: Argentinien t	Ausfuhrland: Ver. Staaten, Empfangsland: Brasilien t	Ausfuhrland: Ver. Staaten, Empfangsland: Argentinien t
1913	1 886 871	3 693 572	279 933	70 048
1914	1 176 780	2 883 064	278 026	241 248
1915	498 340	1 618 603	648 303	786 967
1916	696 973	728 412	782 094	921 969
1917	237 516	309 216	685 142	317 563
1918	169 982	258 110	559 089	178 899
1919	189 205	639 089	642 109	483 389
1920	158 144	273 668	966 029	1 718 493
Zu- oder Abnahme 1920 gegen 1913 (=100)	8,38 %	7,41 %	345,09 %	2 453,31 %
1920 gegen 1918 (=100)	93,04 %	106,03 %	172,79 %	960,59 %

Umgekehrt haben die Ver. Staaten ihre Einfuhr seit 1918 aufs kräftigste steigern können: in Brasilien um 73 %, in Argentinien sogar um nicht weniger als 861 %; für Großbritannien ergibt sich bei Brasilien eine Abnahme von 7 % und bei Argentinien eine Zunahme von nur 6 %. Es kann für Großbritanniens Kaufleute und Staatsmänner kein Trost sein, daß wegen der weitaus geringern Entfernung der ABC-Staaten von dem nordamerikanischen Erdteil bei dessen riesigen Kohlenvorkommen über kurz oder lang mit Naturnotwendigkeit Englands Stellung an Bedeutung hätte verlieren müssen; der Brite sieht mit Kummer, wie die einst unbedeutende Handelsflotte der Ver. Staaten so ungewöhnlich schnell zunimmt und den Zustand von 1920 auf den südamerikanischen Kohlenmärkten damit zum Dauerzustand zu machen droht; dabei fehlen ihm selbst nunmehr die einst so großen Forderungen an diese Länder, mit denen er früher die Lebensmittel- und Rohstoffeinfuhr aus ihnen leicht begleichen konnte. Diese Zufuhrnotwendigkeit besteht für England in mindestens gleichem Maße wie früher fort, nur ist sie heute erheblich teurer; seine Gegenforderungen sind dagegen erheblich geringer. Der Anteil Argentiniens am Werte der gesamten Einfuhr Großbritanniens betrug 1913: 5,5, 1920: 6,2, im ersten Vierteljahr 1921: 6,5 %; Argentiniens Anteil umgekehrt an der britischen Gesamtausfuhr belief sich 1913 auf 4,3, 1919 auf 2,7, 1920 auf 3,2 %.

Ein zweites bezeichnendes Beispiel bietet Ägypten (s. Schaubild 12 und Zahlentafel 5). Hier kommt der Umstand der günstigern Frachtlage und geringern Entfernung nicht in Betracht wie bei dem vorerwähnten Beispiel. Der Vergleich kann daher auch auf die Jahre 1919 und 1920 beschränkt werden, um die ganz außerordentliche Veränderung zu kennzeichnen, die das letzte Jahr für Großbritanniens Kohlenausfuhr gebracht hat und durch welche die Regierung auch zu ihrer Stellungnahme gegen die Bergarbeiter veranlaßt worden ist. Das Schaubild 12 zeigt, wie die Kohlenzufuhr aus Großbritannien nach Ägypten von fast rund ½ Mill. t in 1919 im nächsten Jahre auf weniger als die Hälfte zurückgeht; hatte Groß-

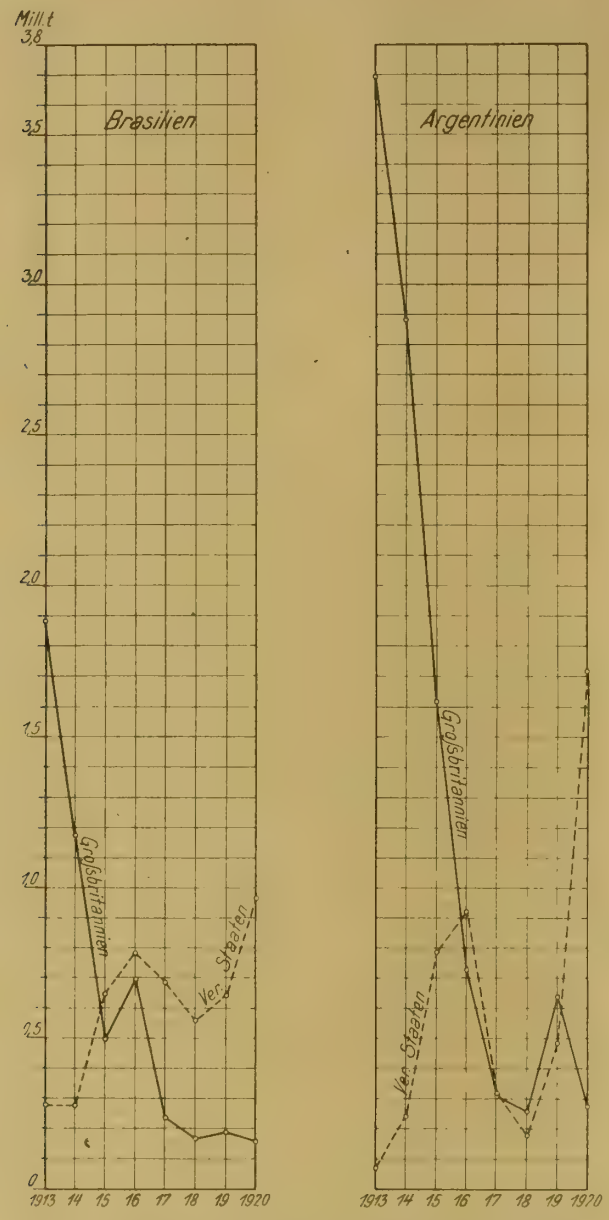


Abb. 11. Kohleneinfuhr Brasiliens und Argentiniens aus Großbritannien und den Ver. Staaten 1913—1920.

britannien 1919 von der Gesamtkohleneinfuhr Ägyptens der Menge nach 87,32 %, dem Werte nach 85,75 % geliefert, so waren es 1920 nur noch 26,12 und 21,25 %. Auch hier wieder hat es vor allem den Ver. Staaten sein altes Absatzgebiet überlassen müssen; trotz der weitaus größern Entfernung konnte die Union ihren Absatz von nur 8000 auf rd. 470000 t steigern. Ihr Anteil am Werte der Gesamtkohleneinfuhr Ägyptens springt von 1,68 auf nicht weniger als 59,48 % innerhalb eines Jahres und erreicht fast den dreifachen Wert der englischen Kohlenzufuhr. Dabei ist Großbritannien auf Ägyptens Baumwolle angewiesen. Die Einfuhr aus diesem Lande betrug 1913 2,8; 1918 4,1; 1920 3,6 % des Wertes der Gesamteinfuhr Großbritanniens.

Das Beispiel Ägyptens ist aber noch in anderer Hinsicht bezeichnend. Zeigt es doch (s. Schaubild 12) die voraussichtlich wachsende Bedeutung anderer neuer Wettbewerber auf dem Kohlenmarkt des nahen und fernen Ostens, nämlich Britisch-Indiens und Britisch-Südafrikas.

Diese Gesamtlage ungünstigster Art zwang natürlich die britische Regierung zu Abwehrmaßnahmen, um die Wettbewerbsfähigkeit des Landes auf dem Weltmarkt aufrecht zu erhalten. Daß die Regierung und nicht die Bergwerksbesitzervereinigung die treibende Kraft war, ist bezeichnend, aber auch verständlich. Bei der seit Ende 1920 eingetretenen Verlustwirtschaft konnten die Bergwerksbesitzer (in ihrer Gesamtheit betrachtet) durch einen Ausstand keine größere geldliche Einbuße erleiden, als sie bei der Verlustwirtschaft und dem Zwange zur Fortführung des Betriebs bei Fortdauer der Staatsaufsicht ohnehin erlitten haben würden, falls nicht der Lohnabbau einerseits und die Leistungssteigerung anderseits in wirklich erheblichem Maße erzielt worden wären.[1]

Für die Regierung ergaben sich infolgedessen als einzige erfolgversprechende Mittel: a) die Aufhebung der Staatsaufsicht, da durch diese eine so erhebliche Verteuerung erfolgt war, und da außerdem bei ihrem Fortbestehen staatspolitische Entwicklungsmöglichkeiten zu befürchten waren, die die englische Regierung nicht mitzumachen beabsichtigte, am wenigsten Lloyd George; b) der Abbau der Löhne, nachdem die Lebenshaltungskosten sinkende Richtung aufwiesen, die anscheinend von Dauer und noch lange nicht abgeschlossen war.

Zahlentafel 5.

Ägyptens Kohleneinfuhr 1919 und 1920.

Bezugsland	1919 Menge t	%	1919 Wert in Pfd. ägyptisch	%	1920 Menge t	%	1920 Wert in Pfd. ägyptisch	%
Großbritannien	493 828	87,32	2 573 310	85,75	232 054	26,12	1 588 952	21,25
Britisch-Indien	893	0,16	6 236	0,21	50 487	5,68	355 367	4,75
Britisch-Südafrika	61 605	10,89	363 415	12,11	101 610	11,44	832 342	11,13
Belgien	972	0,17	6 704	0,22	617	0,07	4 713	0,06
Ver. Staaten	8 088	1,43	50 575	1,68	469 308	52,83	4 446 236	59,48
übrige Länder	156	0,03	781	0,03	34 274	3,86	248 448	3,33
Summe	565 542	100,00	3 001 021	100,00	888 350	100,00	7 476 078	100,00

[1] Ende Mai, Anfang Juni 1921 wurden in Ägypten für Kohle aus Wales (Cardiff 1. Sorte) 125 *s*, aus Nordengland 110 *s* je t verlangt, während die Kohle aus Amerika, Indien und Natal zu 100 *s* verkauft wurde.

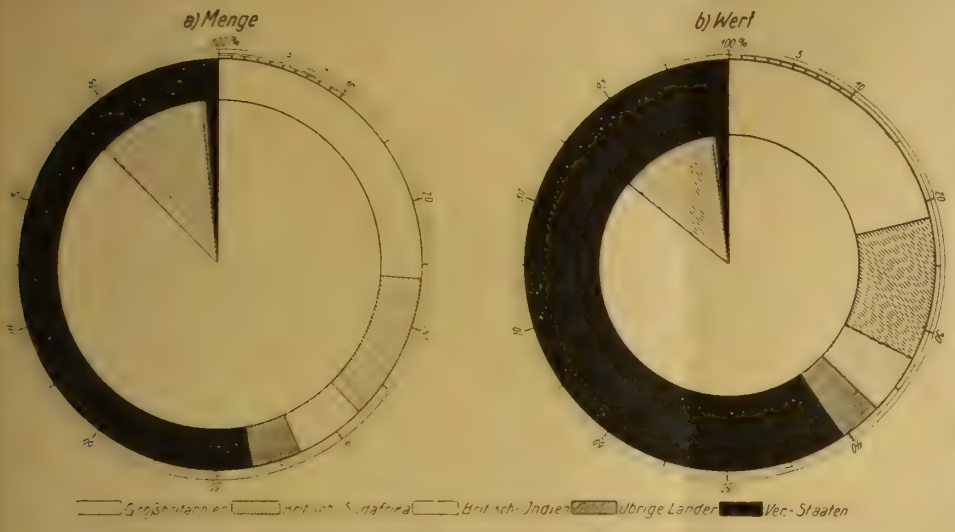


Abb. 12. Ägyptens Kohleneinfuhr 1919 (innere Kreise) und 1920 (äußere Kreise) nach Menge und Wert.

Wie stellen sich dazu nun die Bergarbeiter und welches sind neben den Lohnansprüchen ihre grundsätzlichen Forderungen? Das Ziel bleibt die Nationalisierung; da diese aber mit einem Schlage auf dem unmittelbaren Weg im heutigen England noch nicht durchzusetzen ist, so geht die Bewegung Umwege. Andere Schlagworte tauchen auf.

»Unifizierung der Industrie« war das erste; also einheitliche Lohnregelung für die gesamte Industrie. Das würde aber einerseits Verhandlungen vor einer Landesstelle und Feststellungen durch sie, also zentrale Regelung bedeuten, während die Bergwerksbesitzer (bei denen diese Frage am ersten brennend wurde) wegen der großen Verschiedenheiten in den einzelnen Kohlenbergbaugebieten und aus grundsätzlichen Anschauungen nur über eine Regelung nach Bezirken verhandeln wollten. Anderseits hätte der Staat auch für die Zukunft Zuschüsse gewährleisten müssen; denn ohne diese wäre die Beschaffung der Mittel für die Lohnzahlung nicht gesichert gewesen. Im Kriege hat sich der britische Steuerzahler mit der besondern, bevorrechtigten Bezahlung der Bergarbeiter wegen ihrer kriegswirtschaftlichen Bedeutung abgefunden. Jetzt aber will er die Friedensverhältnisse wiederhergestellt sehen. Er wehrt sich daher dagegen, daß einer einzelnen Arbeiterklasse noch weiterhin Zuschüsse aus dem Staatssäckel gezahlt werden sollen; selbst den für seine ganze Wirtschaft so wichtigen Bergarbeitern will er nicht in alle Zukunft eine derartige Vorzugsstellung einräumen, zumal er nicht mit Unrecht befürchtet, daß sich dann auch in andern Industrien das gleiche Verhältnis entwickeln und die gleiche Verlustwirtschaft für den Staat und damit auch für ihn selbst als Steuerzahler und Aufbringer dieser Zuschüsse ergeben könnte. Dieser Widerstand der gesamten Steuerzahler, soweit sie nicht selbst Bergarbeiter sind, war nicht die schwächste Stütze, die die Regierung hatte, als sie diesen Bestrebungen nach »Unifizierung der Industrie« ein entschiedenes Nein entgegensetzte.

»Pooling the profits« war die nächste Entwicklungsstufe des Kampfes. War bei der »Unifizierung« eine Gleichmachung der Löhne aller Industrien letzten Endes beabsichtigt, so bezieht sich dieser neue, eingeschränkte Vorschlag der Arbeitnehmer, der sich eng an die durch die Staatsaufsicht im Kohlenbergbau in der Kriegszeit tatsächlich geschaffene Lage anlehnt, nur auf den Kohlenbergbau. Wenigstens zunächst; ob bei den Verfechtern dieses Vorschlags im Hintergrunde nicht auch der Gedanke steht, daß, wenn erst einmal im Kohlenbergbau der »Pool« endgültig festgelegt sei, es nicht mehr allzuschwer sein werde, die gleiche Einrichtung auch auf die andern Industrien zu übertragen und damit dann doch noch die »Unifizierung« zu erreichen, sei dahingestellt.

Dieser seitdem soviel genannte, soviel bekämpfte »Pool« sollte eine Art Ausgleichskasse sein, in den die mit Gewinn arbeitenden Gruben des ganzen Landes ihre Gewinne abführen sollten, damit auch die mit Verlust arbeitenden Gruben in der Lage wären, die gleichen Löhne »einheitlich und in nicht veränderter Höhe« zu zahlen. Hauptsächlichster Agitations-Gesichtspunkt der britischen Bergarbeiter war dabei: eine Abhängigmachung der Höhe der Entlohnung von der Höhe des Gewinns der betreffenden Gruben sei eine Ungerechtigkeit; der Arbeiter müsse in gleicher Höhe im ganzen Lande entlohnt werden, gleichgültig ob er auf Ausbeute liefernden oder auf Zubuße fordernden Gruben beschäftigt sei. Dieser Vorschlag der Bergarbeiter würde bei tatsächlicher Durchführung ein Fortbestehen der Staatsaufsicht zur Voraussetzung gehabt und eine Art Zwangskartellierung des Kohlenbergbaues des ganzen Landes (nicht etwa nur für die einzelnen Bezirke) erfordert haben; er würde also ein für England sehr wesentlicher Schritt auf dem Wege zur vollen Sozialisierung des Bergbaues gewesen sein. Bei den seit einigen Monaten auf dem Weltkohlenmarkt und besonders im britischen Kohlenbergbau herrschenden Verhältnissen würde dieser »Pool« bei seiner Verwirklichung, wie auch die Arbeiter selbst anerkannt haben, fast nur rote Verlustziffern in seinem Hauptbuch zu verzeichnen gehabt haben; deshalb forderten die Arbeitnehmer auch Fortdauer der Staatsaufsicht und der Staatszuschüsse ohne zeitliche Beschränkung.

Nach der Form dieses so heiß umkämpften Vorschlages könnte man auf eine reine Lohnforderung schließen. In Wirklichkeit sollte aber das erkämpft werden, was mit dem Schlagwort »Control of the Industry« verstanden wird. Diese Bestrebungen bestehen nicht nur in den Bergarbeiterkreisen, sie werden vielmehr auch in den übrigen großen britischen Industriezweigen von den betreffenden Gewerkschaften, und zwar in der letzten Zeit in immer mehr zunehmendem Maße vertreten. Der Arbeiter will nicht nur hohe Löhne haben und zu diesem Zweck nicht nur das Mitbestimmungsrecht bei der Festsetzung der Lohnhöhe erhalten, er will auch auf die ganze Be-

triebsleitung maßgebenden Einfluß gewinnen. Da er einsichtig genug ist, zu erkennen, daß nicht mit einem Schlage die von ihm gewünschte Umgestaltung der Wirtschaft zu erzielen ist und vorläufig der kapitalistische Unternehmer noch nicht ausgeschaltet werden kann, will er zunächst einen Teil des Kampffeldes erobern, bei einem der nächsten großen Angriffe soll dann die Person des Unternehmers zur Strecke gebracht und sollen die oben angedeuteten Ziele des Gildensozialismus erreicht werden. Der Kampf drehte sich also letzten Endes um die Selbständigkeit der Unternehmer.

Wie das zur Beilegung des Riesenausstandes getroffene endgültige Abkommen von Anfang Juli 1921 zeigt, das wegen seiner Bedeutung am Schluß des Aufsatzes in freier Übersetzung mitgeteilt wird, haben die Arbeiter ihre grundsätzlichen Forderungen nicht durchgesetzt. Der Lohnabbau wird durchgeführt, wenn auch in langsamem Zeitmaß. Ein Schema der Verteilung der Gewinne auf Unternehmer und Arbeiter ist vereinbart worden, und zwar nach Bezirken, nicht für das ganze Land, wie die Arbeiter verlangt hatten. Maßgebend soll dabei sein die (durch die natürlichen Verhältnisse und den Ausbau der Betriebsanlagen bedingte) Zahlungsfähigkeit der Bezirke; das entspricht den ursprünglichen Vorschlägen der Bergwerksbesitzer, die auch die feste Absicht zur Bezahlung von so hohen Löhnen, wie sie die Gruben des Bezirks nur irgend zuließen, von Anfang an bekundet hatten. Von einem Mitbestimmungsrecht der Arbeiter auf die Leitung des Betriebes findet sich dagegen kein Wort in der getroffenen Abmachung, die eine Regelung für einen möglichst langen Zeitraum bedeuten soll.

(Schluß f.)

Gesetzlich starre oder selbstgewollte bewegliche Arbeitszeitregelung.

Von Dr. Franz Goerrig, Köln.

Mit der kürzlich erfolgten Vorlage des Entwurfes eines Gesetzes über die Arbeitszeit gewerblicher Arbeiter vor dem Reichswirtschaftsrat und dem Reichsrat ist die Frage der Arbeitszeitregelung wieder mehr in den Vordergrund getreten. Bei der beginnenden Besprechung dreht sich der Streit vor allem um die Frage, ob das Gesetz ein starres, unabänderliches System von Höchstarbeitszeiten, Mindestpausen und Mindestruhezeiten aufstellen oder nur den Rahmen festlegen soll, innerhalb dessen die beteiligten Kreise selbst die zweckmäßige und ihren Sonderbedürfnissen angepaßte Einzelregelung treffen, oder ob es überhaupt die Selbstsatzung in den Vordergrund schieben und selbst nur Vorschriften für diejenigen Fälle vorsehen soll, in denen zwischen den beteiligten Kreisen keine Einigung zu erzielen ist.

In diesem Zusammenhange erscheint es von großer Bedeutung, sich rechtzeitig über die Vorteile und Nachteile der einen und andern Regelung, über den Zug der geschichtlichen Entwicklung der Arbeitszeitfrage und über die Stellungnahme der Arbeitsparteien, der Praxis und der Wissenschaft klar zu werden.

Der Zug der Zeit scheint bei einer rein äußerlichen Betrachtung unbedingt auf eine gesetzlich starre Arbeitszeitregelung zu drängen und nach und nach an die Stelle der frühern Vertragsfreiheit und Ungebundenheit des Parteiwillens den bevormundenden und vorbeugenden Staatswillen setzen zu wollen.

Bei einem Rückblick auf die Entwicklung der letzten Jahre sieht man, daß die in die Vertragsfreiheit einschneidenden Arbeiterschutz- und Arbeitszeitbestimmungen immer enger und zwingender in die früher freie Vertragssphäre eingreifen.

So bestimmten bereits vor dem Kriege die §§ 105 ff. der Reichsgewerbeordnung, daß die Festsetzung der Vertragsverhältnisse zwischen den selbständigen Gewerbetreibenden und den gewerblichen Arbeitern nur noch vorbehaltlich der durch Reichsgesetz begründeten Beschränkungen Gegenstand freier Übereinkunft sein sollte. Z. B. konnten schon nach § 105a der Gewerbeordnung die Gewerbetreibenden ihre Arbeiter an Sonn- und Festtagen nur in Ausnahmefällen zur Arbeit verpflichten; wo ausnahmsweise die Sonntagsbeschäftigung zugelassen war, mußte zum Ausgleich eine längere Ruhezeit gewährt werden. In Betrieben von Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Brüchen, Gruben und Hüttenwerken, von Fabriken und Werkstätten, von Zimmerplätzen und andern Bauhöfen, von Werften und Ziegeleien sowie bei Bauten aller Art konnten die Arbeiter nicht nur nicht zur Arbeit an Sonn- und Feiertagen vertraglich verpflichtet, sondern durften an diesen Tagen überhaupt nicht beschäftigt werden. Vielmehr mußte ihnen für jeden Sonn- und Feiertag eine Ruhezeit von mindestens 24 Stunden, für zwei aufeinanderfolgende Feiertage eine solche von 36 Stunden, für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest eine solche von 48 Stunden gewährt werden. Dabei war fernerhin noch vorgeschrieben, daß die Ruhezeit von 12 Uhr nachts zu rechnen und bei zwei aufeinanderfolgenden Feiertagen bis mindestens 6 Uhr abends des zweiten Tages zu erstrecken war. Nur in Betrieben mit regelmäßiger Tag- und Nachtschicht konnte die Ruhezeit frühestens um 6 Uhr abends und spätestens um 6 Uhr morgens an Sonn- oder Festtagen beginnen, wenn für die auf den Beginn der Ruhezeit folgenden 24 Stunden der Betrieb ruhte.

Eine ähnliche, wenn auch nicht ganz so weitgehende Einschränkung sah der § 105b Abs. 2 der Gewerbeordnung für das Handelsgewerbe vor. Auch die Ausnahmen von der Sonn- und Feiertagsarbeit und die Ausnahmebewilligungsmöglichkeiten waren genau umgrenzt. So sollten die Bestimmungen über das Verbot der Sonn- und Feiertagsarbeit nur keine Anwendung finden:

1. auf Arbeiten, die in Notfällen oder im öffentlichen Interesse unverzüglich vorgenommen werden müssen;

2. für einen Sonntag auf Arbeiten zur Durchführung einer gesetzlich vorgeschriebenen Inventur;

3. auf die Bewachung der Betriebsanlagen, auf Arbeiten zur Reinigung und Instandhaltung, durch die der regelmäßige Fortgang des eigenen oder eines fremden Betriebes bedingt wird, sowie auf Arbeiten, von denen die Wiederaufnahme des vollen werktägigen Betriebes abhängig ist, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können;

4. auf Arbeiten, die zur Verhütung des Verderbens von Rohstoffen oder des Mißlingens von Arbeitserzeugnissen erforderlich sind, sofern nicht diese Arbeiten an Werktagen vorgenommen werden können;

5. auf die Beaufsichtigung des Betriebes, soweit er nach Ziffer 1 bis 4 an Sonn- und Feiertagen stattfindet.

Gewerbetreibende waren aber bei Beschäftigung von Arbeitern an Sonn- und Feiertagen mit den vorbezeichneten Arbeiten verpflichtet, ein Verzeichnis anzulegen, in das für jeden Sonn- und Feiertag die Zahl der beschäftigten Arbeiter, die Dauer der Beschäftigung sowie die Art der vorgenommenen Arbeiten einzutragen und das jederzeit der Ortspolizei- sowie der Gewerbeaufsichtsbehörde zur Einsicht vorzulegen war. Den Arbeitern mußte fernerhin der Besuch des Gottesdienstes an Sonn- und Feiertagen möglich bleiben oder ihnen an jedem 3. Sonntage volle 36 Stunden oder an jedem 2. Sonntage spätestens in der Zeit von 6 Uhr morgens bis 6 Uhr nachmittags freie Zeit eingeräumt werden.

Darüber hinaus waren nur für bestimmte Gewerbe, besonders für Betriebe, in denen Arbeiten vorkommen, die ihrer Natur nach eine Unterbrechung oder einen Aufschub nicht gestatten, oder für Saisonbetriebe und Anlagen, die von Wind und Wasser abhängig sind, im Wege der Bundesrats- oder höhern Verwaltungsanordnungen Ausnahmen zugelassen. Die untern Verwaltungsbehörden konnten nur zur Verhütung eines unverhältnismäßigen Schadens zeitlich begrenzte Ausnahmen von dem Beschäftigungsverbot im Falle eines nicht vorherzusehenden Bedürfnisses unter besondern Vorbehalten bewilligen.

Während sich für die volljährigen männlichen Arbeiter in diesen Bestimmungen im großen und ganzen die gesetzlichen Arbeitszeitvorschriften erschöpften, bestanden für Arbeiterinnen und jugendliche Arbeiter weitergehende Einschränkungen. Nach den §§ 135 ff. durften z. B. Kinder unter 13 Jahren nicht beschäftigt werden; Kinder über 13 Jahre nur dann, wenn sie nicht mehr zum Besuche der Volksschule verpflichtet waren. Die Beschäftigung der Kinder unter 14 Jahren durfte die Dauer von 6 Stunden täglich nicht überschreiten. Die Beschäftigung junger Leute zwischen 14 und 16 Jahren war nur für 10 Stunden täglich zugelassen.

Die Arbeitsstunden der jugendlichen Arbeiter durften nicht vor 6 Uhr morgens beginnen und nicht über 8 Uhr abends dauern. Zwischen den Arbeitsstunden mußten an jedem Arbeitstage regelmäßige Pausen gewährt werden. Eine Vor- und Nachmittagspause brauchte nur dann nicht gewährt zu werden, wenn die jugendlichen Arbeiter täglich nicht länger als 8 Stunden beschäftigt wurden und die Dauer ihrer durch eine Pause nicht unterbrochenen Arbeitszeit am Vor- und Nachmittage je 4 Stunden nicht überstieg.

Während der Pausen durfte den jugendlichen Arbeitern eine Beschäftigung im Betriebe überhaupt nicht und der Aufenthalt in den Arbeitsräumen nur dann gestattet werden, wenn in ihnen diejenigen Teile des Betriebes, in denen jugendliche Arbeiter beschäftigt waren, für die Zeit der Pausen vollständig eingestellt wurden, oder wenn der Aufenthalt im Freien nicht tunlich war und andere geeignete Aufenthaltsräume ohne unverhältnismäßige Schwierigkeiten nicht beschafft werden konnten.

Arbeiterinnen durften nicht in der Nachtzeit von 8 Uhr abends bis 6 Uhr morgens und am Sonnabend sowie an Vorabenden von Festtagen nicht nach 5 Uhr nachmittags beschäftigt werden. Ihre Beschäftigungsdauer durfte 10, an Vorabenden von Sonn- und Festtagen 8 Stunden nicht überschreiten. Zwischen den Arbeitsstunden mußte den Arbeiterinnen mindestens eine einstündige Mittagspause gewährt werden. Nach Beendigung der täglichen Arbeitszeit war den Arbeiterinnen eine ununterbrochene Ruhezeit von mindestens 11 Stunden zu gewähren. Arbeiterinnen, die ein Hauswesen zu besorgen hatten, waren auf ihren Antrag eine halbe Stunde vor der Mittagspause zu entlassen, sofern diese nicht 1½ Stunden betrug.

Arbeiterinnen durften vor und nach ihrer Niederkunft im ganzen während 8 Wochen nicht beschäftigt werden. Ihr Wiedereintritt war an den Ausweis geknüpft, daß seit ihrer Niederkunft mindestens 6 Wochen verflossen waren.

Ferner war eine Verwendung von Arbeiterinnen in Kokereien und bei Bauten aller Art zur Materialbeförderung untersagt.

Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern durfte für die Tage, an denen sie in dem Betriebe die gesetzlich zulässige Arbeitszeit hindurch beschäftigt waren, Arbeit zur Verrichtung außerhalb des Betriebes vom Arbeitgeber überhaupt nicht übertragen oder für Rechnung Dritter überwiesen werden. Für die Tage, an denen die Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeiter in dem Betriebe kürzere Zeit beschäftigt waren, war diese Übertragung oder Überweisung nur in dem Umfange zulässig, in dem Durchschnittsarbeiter ihrer Art die Arbeit im Betriebe während des Restes der gesetzlich zulässigen Arbeitszeit hätten herstellen können, und für Sonn- und Feiertage überhaupt nicht.

Auch von diesen einengenden Bestimmungen gab es nur engbegrenzte Ausnahmemöglichkeiten.

Das ganze Arbeitszeitsystem war durch eine Reihe von Strafbestimmungen gegen den etwa zuwiderhandelnden Arbeitgeber geschützt.

Während im Kriege unter dem Zwange der Arbeitsanspannung und des Kräftemangels die Arbeitszeitbestimmungen vorübergehend aufgehoben wurden, brachten die Demobilmachungszeiten und der Revolutionsumschwung eine noch engherzigere Arbeitszeitregelung, und zwar auch für die volljährigen männlichen Arbeiter.

Hatte schon die Kundgebung der Volksbeauftragten vom 12. November 1918 den Achtstunden-Höchstarbeitstag versprochen, so wurde er durch die Verordnungen vom 23. November 1918 für die gewerblichen Arbeiter und durch die Verordnung vom 18. März 1919 für die Angestellten sowie am 24. Januar 1919 für die Landarbeiter und durch weitere Vorschriften für die Staats-

und Gemeindeangestellten usw. gesetzlich und zwingend eingeführt.

Nach dem Erlaß solcher Verordnungen besitzen wir heute ein nur von wenigen Ausnahmen durchbrochenes starres System gesetzlicher Höchstarbeitszeiten, Mindestpausen und Beschränkungen der Arbeit auf gewisse Tages- und Nachtzeiten.

In diesen Geist der Zwangsbestimmungen hat man sich bei uns auch bereits so sehr eingelebt, daß man das starre System in gewissen Kreisen fast für selbstverständlich hält und an seinen weitern Ausbau statt an einen beschleunigten oder auch nur langsamen Abbau denkt.

Trotzdem bewegt sich der innere Zug der Zeit eigentlich in der umgekehrten Richtung. Jedenfalls verlangt eine folgerichtige Durchführung der in unserer Reichsverfassung und in unserm Sozial- und Wirtschaftsrecht eingeschlagenen Bahnen eine bewußte Entfernung und ein Abstandnehmen von dem wirtschafts- und arbeitsfremden Staatszwange. Hierbei ist ausdrücklich zu betonen, daß zu dieser Stellungnahme keine einseitige Arbeitgebertendenz und kein unüberlegtes Festhalten an alten Theorien, sondern nur eine sachliche Würdigung der innern Grundgedanken unserer sozialpolitischen Neuorientierung und zukünftigen Wirtschaftsnotwendigkeiten geführt hat. Schon die neue Reichsverfassung rückt bekanntlich in ihrem 5. Abschnitt über das Wirtschaftsleben von einem allzu weiten Umsichgreifen einer ausschließlichen Staatsregelung und eines einengenden Gesetzeszwanges ab und bestimmt ausdrücklich, daß ein gesetzlicher Zwang nur zulässig ist zur Verwirklichung bedrohter Rechte oder im Dienste überragender Forderungen des Gemeinwohls. Grundsätzlich sollen nach ihr eben die wirtschaftliche Freiheit des einzelnen, die Freiheit des Handels und Gewerbes und die Vertragsfreiheit im Wirtschaftsverkehr voll gesichert bleiben.

Man könnte noch einwenden, daß die Reichsverfassung über diese Freiheit des einzelnen das Wohl der Gesamtheit gestellt und bestimmt hat, daß die Ordnung des Wirtschaftslebens in erster Linie den Grundsätzen der Gerechtigkeit mit dem Ziele der Gewährung eines menschenwürdigen Daseins für alle entsprechen muß, und daß die Artikel 157 und 161 der Reichsverfassung die Arbeitskraft unter den besondern Schutz des Reiches stellen und damit dem Staate oder dem Reiche die ausdrückliche Pflicht zur Erhaltung der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit nötigenfalls auch durch das Verbot zu langer Arbeit auferlegt.

Man kann die Berechtigung dieses Einwandes in vollem Umfange anerkennen, muß aber trotzdem die daraus zu ziehende Schlußfolgerung richtig werten. Es folgt nämlich auch aus der weitestgehenden Anerkennung der gemeinsamen Interessen der Volksgesamtheit und der Schutzbedürftigkeit der Arbeitskraft noch lange nicht die Notwendigkeit, die Arbeitszeitregelung in ein starres Gesetzessystem unter Staatsaufsicht und Staatswillen zu zerren.

Neben dem Grundsatz der Beschränkung der vertraglichen und wirtschaftlichen Freiheit des einzelnen durch die Interessen der Gesamtheit steht nämlich der zweite, ebenso bestimmte Grundsatz der Reichsverfassung, der den Berufsvereinigungen, besonders denjenigen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer, ein Recht der Mit- und Selbstbestimmung im Rahmen und mit Hilfe eines weitgehenden Selbstverwaltungsrechtes verleiht. Erinnert sei nur an die Artikel 159 und 165 der Reichsverfassung, die nicht nur die Vereinigungsfreiheit zur Wahrung und Förderung der Arbeits- und Wirtschaftsbedingungen für jedermann und für alle Berufe gewährleisten und sie gegen alle einschränkenden und hindernden Abreden und Maßnahmen sichern, sondern auch ausdrücklich besagen, daß die Arbeiter und Angestellten dazu berufen sind, gleichberechtigt mit dem Unternehmer an der Regelung der Lohn- und Arbeitsbedingungen sowie an der gesamten Entwicklung der erzeugenden Kräfte mitzuwirken, die die beiderseitigen Organisationen und ihre Vereinbarungen hegen und pflegen, die Arbeiter und Angestellten mit ihren Vereinigungen zur Wahrnehmung ihrer sozialen und wirtschaftlichen Interessen in Betriebsarbeiterräten, in Bezirksarbeiterräten und einem Reichsarbeiterrat, die Bezirksarbeiterräte und den Reichsarbeiterrat aber zusammen mit den Vertretungen der Unternehmer und sonst beteiligter Volkskreise zu Bezirkswirtschaftsräten und zu einem Reichswirtschaftsrat zusammenschließen und allen diesen und ähnlichen Körperschaften und Selbstverwaltungskörpern wichtige und weitgehende Begutachtungs-, Kontroll- und Verwaltungsbefugnisse übertragen.

Wenn in richtiger Durchführung des hier eingeschlagenen Weges in andern Zweigen des jetzigen und geplanten Arbeitsrechtes, besonders im Schlichtungswesen und im Tarifrecht, bereits der Grundsatz der Selbstverwaltung der wirtschaftlichen Vereinigungen deutlich erkennbare Auswirkungen erfahren hat, indem z. B. in den Entwürfen zur Schlichtungsordnung und zum Arbeitstarifgesetz den vereinbarten Schlichtungsstellen der Vorrang vor den behördlichen Schlichtungsinstanzen eingeräumt wird und das Tarifvereinbarungsgesetz der wirtschaftlichen Vereinigungen gewissermaßen zur ersten und höchsten Gesetzesquelle gemacht werden soll, so geht es unter keinen Umständen an, im neuen Arbeitszeitgesetz das Tarifrecht vor einem zwingenden starren Gesetzeszwang Halt machen zu lassen.

Es war vielmehr ein vernünftiger und folgerichtiger Schritt des Arbeitsrechtsausschusses, daß er im § 19 des neuen Entwurfes eines Arbeitszeitgesetzes die Möglichkeit einer Verlängerung der Arbeitszeit durch freie Vereinbarung von Arbeitgebern und Arbeitnehmern in Tarifverträgen vorsah. Ebensowenig ist es deshalb folgerichtig, wenn bei einer Kritik des erwähnten Gesetzentwurfes Professor Dr. E. Francke[1] unter anderm sagt, daß die tarifmäßige Dehnbarkeit der Arbeitszeit für sein Empfinden etwas Bedenkliches sei, weil sich damit die Möglichkeit biete, daß in demselben Gewerbe in verschiedenen Gegenden die Arbeitszeit bald so, bald so gemessen werde, und es sei ferner nicht ausgeschlossen, daß aus den zugelassenen Ausnahmen allzubald Regelfälle würden, weshalb er das geplante Zugeständnis für unrichtig und unzweckmäßig halte, so hoch er auch sonst das Recht der Selbstverwaltung in den Tarifverträgen einschätze.

[1] Soziale Praxis 1921, Nr. 31, S. 794.

Demgegenüber bedarf m. E. der § 19 des Entwurfes eines Arbeitszeitgesetzes sogar der Abänderung in umgekehrtem Sinne. Das tarifliche Recht der Vereinbarung besonderer Arbeitsdauer und von Arbeitspausen, Arbeitsbeginn, Arbeitsschluß usw. darf eben nicht von allzu vielen ängstlichen Vorbedingungen abhängig gemacht werden, sondern muß sich in jeder Beziehung frei entfalten können. Dies verlangt nicht nur die Entwicklungsnotwendigkeit unserer Tariffreiheit, sondern steht auch allein im Einklang mit den abgeänderten Zeit-, Wirtschafts- und Arbeitsverhältnissen.

Früher, im Zeitalter der Vorherrschaft des Manchestertums, und auch noch in den Zeiten der Einstellung unseres Arbeitsrechtes auf vornehmlich individualistischer Grundlage war es noch gerechtfertigt, daß der Staat dem wirtschaftlich Schwächern gegen eine übermäßige Übervorteilung angemessenen Schutz verlieh. Damals schaffte er durch diesen Staatsschutz einen gewissen Ausgleich zwischen der beiderseitigen Parteistärke. Heute dagegen hat die politische, soziale und wirtschaftliche Umgestaltung zu einem ganz andern Kräfteverhältnis geführt. Seitdem der Arbeitnehmer den weitreichenden Schutz gegen Entlassungen usw. genießt und die unabdingbaren Tarifrechte besitzt, das ganze Arbeitsrecht sich auch mehr und mehr auf kollektive Grundlage stellt, seitdem der Einzelarbeitnehmer Schutz und tatkräftige Hilfe bei seiner Organisation gefunden hat, entfällt der Zweck, staatlicherseits mit zwingenden starren Arbeitszeitsystemen vorzugehen.

Zudem müßten ja in Zukunft bei einem Verbot tariflicher besonderer Arbeitszeitregelung nicht mehr nur die Arbeitgeber, sondern ebenso die nicht weniger verantwortlichen Arbeitnehmer bei Überschreitung der zulässigen Arbeitszeit herangezogen werden, eine Folge, die erfahrungsgemäß am schnellsten die Schattenseiten und die Undurchführbarkeit eines Zwanges und einer Ausschaltung der Selbstverwaltung erkennen läßt.

Daß, ganz abgesehen von dieser Begründung, nur eine bewegliche Festsetzung der zweckmäßigen und zulässigen Höchstarbeitszeit für die einzelnen Berufe unter Mitwirkung und durch die meistinteressierten und bestorientierten wirtschaftlichen Vereinigungen möglich ist, bedarf wohl einer nähern Begründung ebensowenig wie die Notwendigkeit der äußersten Anspannung aller Kräfte für den künftigen Wiederaufbau.

Technik.

Sicherheitskurzschlußklemme für Zündleitungen. Unfälle bei der Schießarbeit durch Streuströme oder vorzeitiges Ingangsetzen der Zündmaschine können dadurch vermieden werden, daß die Zündleitung kurz vor dem Anschluß an den Zünder kurzgeschlossen und der Kurzschluß erst unmittelbar vor dem Schießen aufgehoben wird. Die Zeche Oespel hat zu diesem Zweck eine einfache und billige Kurzschlußklemme eingeführt[1].

Die Klemme besteht aus den beiden durch eine Flügelschraube verbundenen Blechen *a*, von denen das eine zu dem Haken *b* umgebogen ist (s. die Abb. 1 und 2).

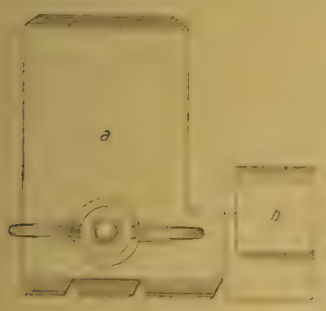


Abb. 1. Vorderansicht

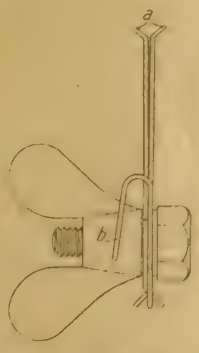


Abb. 2. Seitenansicht der Sicherheitskurzschlußklemme.

Die Arbeitsweise ist folgende:

1. Schießen mit 2 blanken Drähten (s. Abb. 3). Der untere Draht der Schießleitung wird straff gezogen und an den beiden letzten Nägeln *c* befestigt. Die Festschraubung der Klemme auf dem Draht erfolgt so, daß er unter der Flügelschraube liegt. Der obere Draht wird nun an dem letzten Nagel *d* befestigt, sodann zwischen die Bleche *a* oberhalb der Flügelschraube eingeklemmt und unter den Sicherheitshaken *b* gelegt, um eine zufällige Ausschaltung durch Steinfall oder Unachtsamkeit zu verhüten. Die Schüsse werden besetzt und die Zünderdrähte an die Leitung angeschlossen. Darauf hebt man den obern Draht aus dem Sicherheitshaken *b*. Vor dem Schießen zieht der Schießmeister von dem Standort der Zündmaschine *e* aus an dem obern Draht. Dadurch gleitet der Draht zwischen den Klemmflügeln *a* heraus, der Kurzschluß ist aufgehoben, und die Zündung kann erfolgen.

Abb. 3. Anordnung bei blanker Schießleitung.

Abb. 4. Anordnung bei Kabelschießleitung.

2. Schießen mit 2 isolierten Drähten in einem Kabel (s. Abb. 4). Man befreit das Kabel an seinem Ende auf etwa 70 cm von der Umhüllung und befestigt die beiden Drähte an je einem Nagel *c*. Den einen Draht klemmt man dann unter der Flügelschraube, den andern darüber fest. Letzterer wird unter den Sicherheitshaken *b* gebracht. Die Aufhebung des Kurzschlusses erfolgt, nachdem der zweite Draht aus dem Haken *b* gehoben ist, durch einfaches Ziehen an dem Kabel von der Zündmaschine *d* aus (die schußfertige Anordnung ist gepunktet gezeichnet). Matthiaß.

[1] Hersteller: Heinr. Korfmann jr. in Witten.

Volkswirtschaft und Statistik.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Jahre 1920. Der Außenhandel in den Rohstoffen und Erzeugnissen der deutschen Hüttenindustrie im letzten Jahre spiegelt deutlich das Darniederliegen unsers Wirtschaftslebens wider. An Eisenerz wurden trotz des allein schon durch den Verlust des Minettegebietes bedingten gewaltigen Ausfalls in der Gewinnung nur 6,45 Mill. t eingeführt gegen 16 Mill. t in 1913; gleichzeitig sank die Ausfuhr von 2,78 Mill. auf 161 000 t. Die Eiseneinfuhr hielt sich bei 419 000 gegen 618 900 t auf einem verhältnismäßig hohen Stand, dagegen schrumpfte die Ausfuhr bei 1,75 Mill. t auf nicht viel mehr als den 4. Teil zusammen. Auch die Metalle verzeichnen mit einer Ausnahme (an Aluminium wurden 37 t mehr ausgeführt als 1913) sowohl in der Einfuhr als in der Ausfuhr einen sehr bedeutenden Rückgang. Die Einzelheiten sind aus der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	4. Vierteljahr 1920	1.—4. Vierteljahr 1920	1.—4. Vierteljahr 1913	4. Vierteljahr 1920	1.—4. Vierteljahr 1920	1.—4. Vierteljahr 1913
	t	t	t	t	t	t
Erze, Schlacken und Aschen						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	239	13 775	3 699	.	72	502
Bleierz	2 719	7 674	142 977	30	558	4 458
Chromerz, Nickelerz	5 333	13 438	36 909	25	70	681
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken vom und zum Metallhüttenbetrieb, Aschen (außer Metall- und Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	1 875 390	6 450 421	16 009 876	49 788	160 520	2 775 702
Gold-, Platina-, Silbererz	18	36	1 932	0,01	0,03	0,44
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	38 410	108 311	27 594	1 379	2 904	25 221
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	127 930	478 510	1 023 952	675	2 664	28 214
Zinkerz	13 327	28 850	313 269	5 634	31 097	44 731
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	11 963	31 519	23 519	—	1	288
Andere Metallaschen (-Oxyde)	1 728	7 028	23 241	3 298	13 154	19 872
Hüttenerzeugnisse						
Eisen und Eisenlegierungen	93 505	419 406	618 291	520 960	1 750 601	6 497 262
Davon:						
Roheisen, Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nichtschmiedbare Eisenlegierungen	25 231	105 611	126 188	46 054	125 922	856 431
Rohluppen, Rohschienen, Rohblöcke, Brammen, vorgewalzte Blöcke, Platinen, Knüppel, Tiegelstahl in Blöcken	7 336	34 093	10 992	6 923	20 186	700 779
Eisen in Stäben, geschmiedet oder auf warmem Wege gewalzt oder gezogen (Träger und anderes Formeisen, nicht geformtes Stabeisen, Bandeisen; Eisen in Stäben, nicht über 12 cm lang, zum Umschmelzen)	14 634	78 460	25 652	116 029	460 278	1 619 485
Bleche	3 047	20 164	58 679	65 216	247 881	664 387
Draht, gewalzt oder gezogen, einschl. des geformten und geplätteten	4 142	14 014	11 797	35 465	83 908	461 825
Eisenbahn-, auch Ausweichungs-, Zahnrad-, Platt-, Feldbahn- und Straßenbahnschienen, Herzstücke, Eisenbahn-, schwellen, -laschen, -unterlagsplatten aus Eisen, Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder und -radsätze	12 526	16 449	1 572	80 934	188 896	748 575
Drahtstifte	9	95	45	9 803	30 580	65 862
Aluminium und Aluminiumlegierungen	1 026	7 944	15 508	3 690	8 406	8 369
Blei und Bleilegierungen	830	17 328	84 123	6 963	16 538	57 766
Zink und Zinklegierungen	409	1 286	58 520	11 954	36 999	138 093
Zinn und Zinnlegierungen	1 376	4 549	14 428	139	439	10 149
Nickel und Nickellegierungen	182	892	3 416	20	56	2 409
Kupfer und Kupferlegierungen	17 753	77 009	256 763	12 250	29 479	110 738
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	393	1 009	1 959	1 540	5 364	21 592

Steinkohlenförderung des Saarbezirks im Juni 1921. Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks belief sich im Juni auf 850 209 t gegen 757 492 t im Vormonat und 763 616 t im entsprechenden Monat des Vorjahres; sie weist damit eine Zunahme um 92 717 und 86 593 t auf. Für das erste Halbjahr ergibt sich jedoch noch eine Abnahme gegen das Vorjahr um 1,79 %. Die Kokserzeugung war im Juni annähernd die gleiche wie im Vormonat (—182 t), gegen Juni 1920 blieb sie

um 6424 t zurück. Die Herstellung von Preßkohle verzeichnet gegen den Vormonat einen Rückgang um 2460 t, gegen die gleiche Zeit des Vorjahrs dagegen eine Zunahme um 1303 t; vergleicht man das erste Halbjahr 1921 mit der ersten Hälfte des Vorjahres, so ergibt sich eine Zunahme um 9749 t oder 86,19 %.

	Juni		Januar—Juni		
	1920	1921	1920	1921	± 1921 geg. 1920
	t	t	t	t	%
Förderung					
Staatsgruben . .	745 834	828 996	4 411 688	4 330 298	— 1,84
Grube Frankenholz	17 782	21 213	106 761	107 080	+ 0,30
insges.	763 616	850 209	4 518 449	4 437 378	— 1,79
arbeitstäglich . .	31 295	33 583	30 448	33 417	+ 9,75
Absatz					
Selbstverbrauch .	66 113	62 311	437 582	391 778	— 10,47
Bergmannskohle .	28 260	42 336	131 080	136 924	+ 4,46
Lieferung an Kokereien	27 145	16 523	169 113	116 767	— 30,95
Lieferung an Preßkohlenwerke . .	80	727	7 917	11 323	+ 43,02
Verkauf	641 584	878 747	3 786 808	3 670 137	— 3,08
Bestandsveränderung	+ 434	— 150 435	— 14 051	+ 110 449	.
Kokserzeugung	19 676	13 252	114 003	83 539	— 26,72
Preßkohlenherstellung .	175	1 478	11 311	21 060	+ 86,19

Die Arbeiterzahl hat gegen den Vormonat um 973 zugenommen, die Beamtenzahl ist dieselbe geblieben, insgesamt ergibt sich eine Zunahme der Belegschaft um 976 Personen oder 1,32 %. Der Förderanteil eines Arbeiters je Schicht verzeichnet mit 506 kg gegen 493 kg im Vormonat eine Zunahme um 2,64 %.

	Juni		Januar—Juni		
	1920	1921	1920	1921	+ gegen 1920
					%
Zahl der Arbeiter [1]					
untertage	50 426	52 655	48 839	52 397	7,29
übertage	17 363	17 749	16 886	17 435	3,25
in Nebenbetrieben	1 267	1 624	1 046	1 532	46,46
zus.	69 056	72 028	66 771	71 364	6,88
Zahl der Bamten	2 573	3 067	2 442	3 034	24,24
Belegschaft insges.	71 629	75 095	69 213	74 398	7,49
Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	470	506	479	490	2,30

[1] am Ende des Monats.

Eisen- und Stahlerzeugung Belgiens im 1. Halbjahr 1921. Wie die nachstehende Zusammenstellung erkennen läßt, ging die Eisen- und Stahlerzeugung Belgiens in der 1. Hälfte d. J. sehr stark zurück.

Monat	Betriebene Hochöfen	Erzeugung an Roheisen	Rohstahl	Fertigstahl	Fertigeisen
		t	t	t	t
Januar . . .	26	112 330	120 950	93 280	18 230
Februar . . .	26	105 390	99 940	86 370	12 270
März	24	106 360	97 870	93 430	10 960
April	22	96 230	110 410	91 940	13 290
Mai	21	75 790	63 780	64 930	11 270
Juni	18	68 510	55 080	63 100	12 410

Während an Roheisen im Januar noch 112000 t erblasen wurden, belief sich die Herstellung im Juni nur noch auf 68500 t; gleichzeitig ging die Rohstahlgewinnung von 121000 auf 55000 t, die von Fertigstahl von 93000 auf 63000 t und von Fertigeisen von 18200 auf 12400 t zurück. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen verminderte sich von 26 im Januar auf 18 im Juni.

Auch die Zinkgewinnung, deren Ziffern wir nachstehend für die 1. Hälfte d. J. wiedergeben, zeigt eine ungünstige Entwicklung.

	t		t
Januar . .	8310	April . . .	4320
Februar . .	6530	Mai . . .	4360
März . . .	4640	Juni . . .	4370

Im Juni war die Zinkerzeugung nur wenig mehr als halb so groß wie im Januar.

Außenhandel Deutschlands in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Jahre 1920. Der Außenhandel Deutschlands in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie ist im

	Einfuhr			Ausfuhr		
	4. Vierteljahr 1920	1.—4. Vierteljahr 1920	1.—4. Vierteljahr 1913	4. Vierteljahr 1920	1.—4. Vierteljahr 1920	1.—4. Vierteljahr 1913
	Menge in t					
Steinkohlenteer . .	1 279	6 012	15 949	1 323	5 982	93 637
Steinkohlenpech . .	1 406	3 705	27 639	22 578	30 991	65 673
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha .	1 171	13 988	12 022	13 632	29 986	172 813
Steinkohlenteerstoffe	195	1 651	11 408	754	2 097	19 826
Anilin, Anilinsalze .	—	5	156	142	615	7 265
	Wert in 1000 ℳ					
Steinkohlenteer . .	.	.	478	3 125	7 619	3 973
Steinkohlenpech . .	.	.	1 106	47 843	53 681	3 199
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha .	.	.	2 185	40 787	75 921	17 052
Steinkohlenteerstoffe	.	.	3 717	16 756	52 169	13 222
Anilin, Anilinsalze .	.	.	133	4 927	18 331	5 919

letzten Jahr im ganzen genommen noch weit hinter dem im Frieden verzeichneten Umfang zurückgeblieben; eine Ausnahme machten in der Einfuhr die Steinkohlenteeröle, von denen bei 13988 t sogar 1966 t mehr aus dem Ausland bezogen worden sind als in 1913, dafür weisen sie aber auch in der Ausfuhr einen Rückgang um 143000 t auf. Die Wertziffer stand 1920 in der Ausfuhr trotz der großen Abnahme der Versandmenge wesentlich höher als im Frieden, was auf die gewaltige Preissteigerung der fraglichen Erzeugnisse zurückzuführen ist. Es betrug bei der Ausfuhr der Wert je Tonne:

	1913	1920	Zunahme 1920 gegen 1913	
	ℳ	ℳ	ℳ	%
Steinkohlenteer	42	1 274	1 232	2833
Steinkohlenpech	49	1 732	1 683	3435
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha	99	2 532	2 433	2458
Steinkohlenteerstoffe . .	667	24 878	24 211	3630
Anilin, Anilinsalze . . .	815	29 807	28 992	3557

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Sept. 4.	Sonntag		—	4 810	—	—	—	—	—	.
5.	281 333	108 838	14 653	20 214	—	25 721	27 824	4 088	57 633	1,23
6.	288 058	61 935	14 275	20 234	—	19 387	24 267	5 627	49 281	1,18
7.	291 951	63 072	14 057	20 082	—	20 815	23 263	5 221	49 299	1,17
8.	294 570	62 599	15 024	19 721		20 731	23 444	5 731	49 906	1,16
9.	296 720	63 225	14 514	20 045	—	19 606	26 540	6 142	52 288	1,17
10.	298 583	73 067	15 761	19 837	177	20 849	23 010	5 157	49 016	1,15
zus.	1 751 215	432 736	88 284	124 943	177	127 109	148 348	31 966	307 423	.
arbeitstägl.	291 869	61 819	14 714	20 824	30	21 185	24 725	5 328	51 237	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 3.–10. September unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	3. Sept.	10. Sept.	3. Sept.	10. Sept.	3. Sept.	10. Sept.	3. Sept.	10. Sept.
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	50 587	49 242	74 442	77 735	—	—	125 029	126 977
andere Zechen	47 028	47 772	179 580	185 654	1 755	1 695	228 363	235 121
zus. Ruhrbezirk	97 615	97 014	254 022	263 389	1 755	1 695	353 392	362 098

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Juli 1921.

Häfen	Juli		Januar–Juli		± 1921 geg. 1920
	1920	1921	1920	1921	
	t	t	t	t	t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	916 405	691 242	4 424 507	5 430 641	+1006134
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	14 491	24 770	78 262	97 488	+ 19 226
zus.	930 896	716 012	4 502 769	5 528 129	+1025360
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb					
von Essenberg . .	18 909	14 651	66 722	102 912	+ 36 190
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	592 870	264 620	3 008 985	2 283 912	- 725 073
„ Rheinpreußen	24 596	11 140	88 270	80 759	— 7 511
„ Schwelgern .	19 821	26 125	117 961	194 114	+ 76 153
„ Walsum . . .	12 859	15 794	77 664	96 644	+ 18 980
„ Orsoy . . .	1 503	6 305	14 523	18 970	+ 4 447
zus.	670 558	338 635	3 374 125	2 777 311	596 814
bis Koblenz ausschl. von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	14 069	7 623	78 901	87 167	+ 8 266
„ Rheinpreußen	9 614	14 200	69 219	85 256	+ 16 037
„ Schwelgern .	4 836	1 016	17 158	11 365	- 5 793
„ Walsum . .	7 428	16 238	61 779	78 442	+ 16 663
„ Orsoy . . .	4 052		33 920	13 050	20 870
zus.	39 999	39 077	260 977	275 280	+ 14 303

Häfen	Juli		Januar–Juli		± 1921 geg. 1920
	1920	1921	1920	1921	
	t	t	t	t	t
nach Holland					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	166 448	187 119	887 609	1 222 613	+ 335 904
„ Rheinpreußen	7 020	7 413	21 296	60 689	+ 39 393
„ Schwelgern .	—	10 171	—	55 165	+ 55 165
„ Walsum . .	—	—	—	787	+ 787
zus.	173 468	204 703	908 905	1 339 254	+ 430 349
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	111 984	219 062	371 406	1 662 183	+1290777
„ Schwelgern .	836	—	836	—	- 836
„ Walsum . .		—		3 833	+ 3833
zus.	112 820	219 062	372 242	1 666 016	+1293774
nach Frankreich					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	—	1 813	—	6 653	+ 6 653
„ Walsum . .	8 883	14 985	32 036	109 950	+ 77 914
zus.	8 883	16 798	32 036	116 603	+ 84 567
nach andern Gebieten					
von Essenberg . .		—	52 631	—	— 52 631
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	805	1 177	14 302	9 290	— 5 012
„ Schwelgern .			5 085	—	- 5 085
zus.	805	1 177	72 018	9 290	- 62 728
Gesamtabfuhr zu Schiff					
von Essenberg . .	18 909	14 651	119 353	102 912	— 16 441
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	886 176	681 414	4 361 203	5 271 818	+ 910 615
„ Rheinpreußen	41 230	32 753	178 785	226 704	+ 47 919
„ Schwelgern .	25 493	37 312	141 040	260 644	+ 119 604
„ Walsum . .	29 120	47 017	171 479	289 656	+ 118 177
„ Orsoy . . .	5 555	6 305	48 443	32 020	- 16 423
zus.	1 006 483	819 452	5 020 303	6 183 754	+1163451

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im 1. Halbjahr 1921.

Häfen	1. Vierteljahr		2. Vierteljahr		1. Halbjahr	
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t
Concordia	35 175	34 170	40 253	21 109	75 428	55 279
König Wilhelm	57 365	79 809	51 035	69 360	108 400	149 169
Prosper	115 356	147 228	126 798	140 178	242 154	287 406
Bottrop	137 602	200 204	171 864	161 660	309 466	361 864
Köln-Neuessen	53 408	100 812	75 444	69 435	128 852	170 247
Mathias Stinnes	100 766	149 313	85 878	181 304	186 644	330 617
Nordstern	76 124	76 411	72 564	58 514	148 688	134 925
Hibernia	77 132	134 006	103 689	123 286	180 821	257 292
Gelsenkirchen	2 267	–	3 898	–	6 165	–
Graf Bismarck	131 664	209 848	176 344	230 003	308 008	439 851
Grimberg	39 314	71 895	48 399	73 783	87 713	145 678
Unser Fritz	70 555	93 084	79 390	74 026	149 945	167 110
Wanne West	301 276	441 178	359 040	364 815	660 316	805 993
Harpen	–	15 395	–	34 217	–	49 612
Recklinghausen	–	430	–	–	–	430
König Ludwig	80 099	97 044	106 912	43 419	187 011	140 463
Friedrich der Große	76 060	96 480	82 551	68 585	158 611	165 065
Victor	35 613	49 381	35 104	26 515	70 717	75 896
Hardenberg	9 956	3 427	12 383	230	22 339	3 657
Emscher Lippe	13 985	19 799	17 980	16 493	31 965	36 292
Minister Achenbach	24 336	30 124	27 447	3 405	51 783	33 529
Waltrop-Lünen	285	2 901	–	–	285	2 901
Dortmund	–	–	2 179	–	2 179	–
zus.	1 438 338	2 052 939	1 679 152	1 760 337	3 117 490	3 813 276

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	6. Sept.	12. Sept.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2557	2907
Raffinadekupfer 99/99,3 %	2350	2575–2625
Originalhüttenweichblei	850–860	940–950
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	850–860	950–970
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	840	963
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	650–660	730–750
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	3450	3750
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	3575	3900
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	5650	6200–6300
Hüttenzinn, mindestens 99 %	5400	6000–6100
Reinnickel 98/99 %	5000–5100	5400–5500
Antimon-Regulus 99 %	875	950–975
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1600	1890–1910

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	2. September	9. September
Benzol, 90er, Norden	2 s 4 d	2 s 4 d
„ „ Süden	2 s 6 d	2 s 6 d
Toluol	2 s 9 d–2 s 10 d	2 s 9 d–2 s 10 d
Karbolsäure, roh 60 %	1 s 6 d	1 s 6 d
Karbolsäure, krist. 40 %	6 d	6 d
Solventnaphtha, Norden	2 s 7 d–2 s 8 d	2 s 7 d–2 s 8 d
Solventnaphtha, Süden	2 s 9 d–2 s 10 d	2 s 9 d–2 s 10 d
Rohnaphtha, Norden	10½ d–11 d	10½ d–11 d
Kreosot	8½ d–8¾ d	8½ d–8¾ d
Pech, fob. Ostküste	80 s–82 s 6 d	80 s–82 s 6 d
„ fas. Westküste	77 s 6 d–80 s	77 s 6 d–80 s
Teer	61 s–70 s	61 s–70 s

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	2. September	9. September
Beste Kesselkohle:		
Blyths	28 s–30 s	28 s–30 s
Tynes	28 s–30 s	28 s–30 s
zweite Sorte:		
Blyths	26 s–27 s	26 s–27 s
Tynes	26 s–27 s	26 s–27 s
ungesiebte Kesselkohle	20 s–22 s 6 d	20 s–22 s 6 d
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15 s 16 s	15 s–16 s
Tynes	14 s	14 s
besondere	17 s 6 d–18 s	17 s 6 d–18 s
beste Gaskohle	28 s–30 s	27 s–28 s
zweite Sorte	25 s 27 s	25 s
Spezial-Gaskohle	31 s–32 s	31 s–32 s
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	25 s–26 s	24 s–26 s
Northumberland	24 s–26 s	24 s–26 s
Kokskohle	25 s–27 s 6 d	24 s–27 s
Hausbrandkohle	30 s	30 s
Gießereikoks	50 s–55 s	40 s–42 s 6 d
Hochofenkoks	40 s–42 s 6 d	37 s 6 d–42 s 6 d
Gaskoks	40 s–42 s	40 s–45 s

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	2. September	9. September
Cardiff-Genua	7 s 3 d–15 s	13 s 3 d–13 s 6 d
„ -Marseille	14 s 3 d–14 s 6 d	13 s 9 d–14 s
„ -Port Said	13 s 6 d	13 s
Tyne-Amsterdam	7 s–7 s 6 d	6 s 6 d
„ -dänische Häfen	9 s 6 d	.
„ -Hamburg	6 s 10½ d–7 s	6 s 7½ d–6 s 9 d
„ -London	7 s 9 d	6 s 9 d–7 s
„ -Rotterdam	6 s 7½ d–8 s 9 d	6 s 3 d–7 s 6 d
„ -Rouen	7 s 3 d–9 s 3 d	6 s 4½ d–9 s

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 15. August 1921.

4 a. 786 217. Waldemar Hartmann, Dortmund. Tragehaken für Grubenlampen aller Art. 2. 6. 21.

19 a. 786 205. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, Wilhelm Ulrich Arbenz, Zehlendorf-Wannseebahn, und Robert Jakobi, Berlin-Grunewald. Zwängrolle für Gleisrückmaschinen. 17. 3. 21.

20 d. 786 270. Albert Knüttel, Remscheid. Radsatz für Förder- und andere Kleinbahnwagen. 27. 9. 20.

20 k. 786 317. Johann Bertels, Bottrop. Schienenverbinder für stromführende Grubenbahngleise. 4. 7. 21.

26 d. 786 459. Wilhelm Steinert und Hermann Oesterle, Rottweil. Verstellbare Tauchrohrmündung zur Durchleitung von Gas ohne Berührung mit dem Vorlageteer. 13. 5. 21.

27 c. 786 278. Dr.-Ing. Max Berlowitz, Berlin. Gehäuse für Schraubenventilatoren. 2. 3. 21.

50 c. 786 323. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schlagkreuz- oder Hammermühle. 4. 7. 21.

50 c. 786 324. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schlagkreuz- oder Hammermühle mit schmiedeeiserner Haube. 4. 7. 21.

50 c. 786 325. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schlagkreuz- o. dgl. Mühle. 4. 7. 21.

50 c. 786 326. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Hammer- oder Schlagkreuzmühle. 4. 7. 21.

50 c. 786 441. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Zwischenwand für Verbundrohrmühlen. 15. 5. 19.

78 e. 786 322. Paul Meckel, Charlottenburg. Explosionsbirne für elektrische Sprengungen. 4. 7. 21.

78 e. 786 458. Hermann Ueberschär und Friedrich Jablonowski, Schonnebeck (Bez. Düsseldorf). Sicherheitsschutzpatrone für die Sprengarbeit im Kohlenbergbau und Steinbetrieb. 9. 5. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

12 e. 687 852. Fa. Eduard Theisen, München. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen usw. 13. 7. 21.

26 d. 690 325 und 690 326. Fa. Eduard Theisen, München. Gaswaschventilator. 13. 7. 21.

Verlängerung der Schutzdauer.

Die Schutzdauer folgender Gebrauchsmuster ist verlängert worden:

1 a. 653 050 – 659 976 – 692 708 – 693 061 – 693 062.
5 d. 622 485.
10 a. 555 883.
78 b. 397 676.
81 e. 605 065 – 643 380.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 15. August 1921 an:

1 b, 2. K. 69 513. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren und Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung. 15. 7. 19.

5 d, 2. R. 50 893. Walter Ritter, Schüren. Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen von Wettertüren. 16. 8. 20.

12 l, 6. F. 46 172. Francis Arthur Freeth, Sandiway, und Herbert Edwin Coeksedge, Winnington (Engl.). Verfahren zur Gewinnung von Kaliumnitrat aus kaliumnitrathaltigem Natronsalpeter. 4. 2. 20. Großbritannien 25. 2. 16.

13 d, 30. G. 46 692. Paul Graefe, Schwanheim (Main). Vorrichtung zum Abscheiden von festen und flüssigen Beimengungen aus Luft, Gasen und Dämpfen. 27. 5. 18.

20 e, 16. S. 56 156. Heinrich Soeder, Unna (Westf.). Förderwagenkupplung. 12. 4. 21.

20 i, 9. B. 99 748. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis. Einrichtung zum Befahren von Schleppweichen bei Hängebahnen. 12. 5. 21.

26 d, 1. S. 51 047. David Joseph Smith, London. Vorrichtung zum Kühlen, Reinigen und Filtern von Gasen. 10.9.19. Großbritannien 5. 12. 17.

35 a, 10. H. 75 003. Dipl.-Ing. Willy Horn, Wiesbaden. Treibscheibe für Fördermaschinen mit elektromagnetischer Festhaltung des Förderseiles. 18. 5. 18.

35 a, 10. H. 77 508. Willy Horn, Wiesbaden. Bremse für eine Treibscheibe für Fördermaschinen mit elektromagnetischer Festhaltung des Förderseiles. 24. 6. 19.

59 b, 4. N. 20 062. Dipl.-Ing. Fritz Neumann, Nürnberg. Stufenkreiselpumpe mit Vorlaufrad für große Saug- und Druckhöhen. 27. 6. 21.

81 e, 15. P. 38 771 und 39 018. Bruno Proksch, Breslau. Antriebsvorrichtung für im Niederfall fördernde Förderrinnen; Zus. z. Pat. 313 591. 18. 11. 19 und 5. 1. 20.

81 e, 22. B. 98 638. August Brückner, Castrop (Westf.). Vorrichtung zum seitlichen Kippen von Grubenwagen.; Zus. z. Anm. B. 96 026. 9. 3. 21.

81 e, 25. M. 71 256. Meguin, A. G., Butzbach (Oberhessen), und Karl Bonner, Dillingen (Saar). Vorrichtung zum Verladen von Koks. 2. 11. 20.

81 e, 32. H. 82 324. Dipl.-Ing. Ernst Holl, Bernsdorf (O.-L.). Fahrbarer Becherförderer. 6. 9. 20.

Vom 18. August 1921 an:

1 a, 25. E. 23 994. Elektro-Osmose A. G. (Graf Schwerin Gesellschaft), Berlin. Vorrichtung zur Erzaufbereitung nach dem Schaumschwimmverfahren. 7. 5. 19.

10 a, 26. H. 80 142. Ludwig Honigmann, Aachen. Ringförmiger Tellerofen für stetigen Betrieb. 26. 2. 20.

24 e, 9. L. 47 965. Herm. Löhnert, Bromberger Maschinenbau-Anstalt A. G., Bromberg. Antrieb für Entleerungsvorrichtungen an Schachtöfen. 24. 3. 19.

27 b, 9. H. 82 249. Dr. Hugo Hoffmann, Bochum. Regelvorrichtung für Luftkompressoren auf gleichbleibenden Druck. 27. 8. 20.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

12 l. B. 84 529. Säurebeständiger Rührer für mechanische Sulfat- und ähnliche Öfen, aus Ton oder Steinzeug bestehend. 7. 4. 21.

26 a. M. 71 322. Vorrichtung zum selbsttätigen Regeln des Gasdrucks in der Vorlage von Kokereien und Gasanstalten. 21. 2. 21.

50 c. P. 37 709. Ringmühle mit zwei oder mehrern Mahlringen. 3. 2. 21.

Änderung in der Person des Patentinhabers.

Folgendes Patent (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) ist auf die genannte Firma übertragen worden:

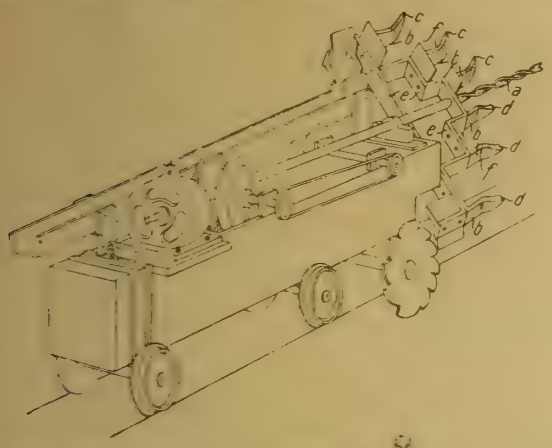
81 e. 329 705 (1921, 90) Mannstädtwerke-A. G. (Façoneisenwalzwerk L. Mannstädt & Co. A. G.), Troisdorf b. Köln.

Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

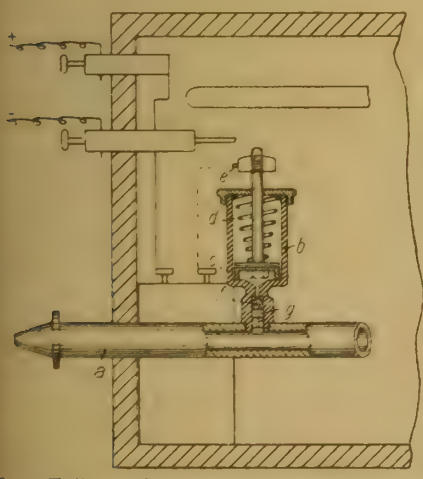
5b (11). *339305*, vom 29. Oktober 1918. Eduard Hickethier in Kassel. *Stollenbohrmaschine zur Gewinnung von Bergwerksprodukten.*

Die Maschine hat eine Anzahl um einen mittlern Bohrer *a* in einer Ebene angeordnete Schneidwerkzeuge *b*, von denen



die auf einer Seite des Bohrers liegenden Werkzeuge Spitzen *c* und die auf der andern Seite des Bohrers liegenden Werkzeuge Schneiden *d* haben. Die Werkzeuge sind so an dem gemeinschaftlichen Rahmen *e* befestigt, daß ihre Spitzen oder Schneiden mit der Entfernung der Werkzeuge von der Mitte weniger weit vorstehen, und daß die Spitzen *c* der auf einer Seite des Bohrers liegenden Werkzeuge weiter vorstehen als die Schneiden *d* der entsprechenden auf der andern Seite des Bohrers liegenden Werkzeuge. Die Werkzeuge haben einen mit der Spitze nach innen gerichteten Knick *f*, und ihr größter Querschnitt liegt bis zu dem Knick in Richtung der Tangente ihrer Kreisbahn. Von dem Knick an nimmt der Querschnitt bis zur Spitze oder Schneide allmählich ab.

5d (3). *339686*, vom 28. September 1920. Firma Leonhard Schmid in Dortmund. *Elektrische Schußlösevorrichtung mit gleichzeitiger Berieselungsöffnung in Bergwerken.* Zus. z. Pat. 338731. Längste Dauer: 9. Juni 1935.



In dem Kanal *g*, durch den die Berieselungsflüssigkeit in den Zylinder *b* tritt, um mit Hilfe des den Kontakt *e* tragenden Kolbens *c* den Schuß auszulösen, ist das Wechselsitzventil *f* auswechselbar eingebaut. Das Ventil ist so ausgebildet, daß der Durchtrittsquerschnitt für die Berieselungsflüssigkeit, die nach dem Abstellen der Berieselung durch die auf den Kolben *c* wirkende Feder *d* aus dem Zylinder *b* gedrückt wird, größer ist als der Durchtrittsquerschnitt für die beim Anstellen der Berieselung aus der Leitung *a* in den Zylinder tretende Flüssigkeit.

10a (6). *339609*, vom 21. August 1920. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H. in Dahlhausen (Ruhr). *Heizwand für Koksöfen mit senkrechten Heizzügen, von denen je zwei durch einen Brenner beheizt werden.*

Die Zwischenwand, welche die beiden durch einen Brenner beheizten Heizzüge trennt, wird durch zweckmäßig keilförmig gestaltete Auskragungen der untern Wandlagen, die gleichzeitig eine Spaltung der Heizgasmenge bewirken, unterstützt.

10a (22). *339743*, vom 27. Oktober 1918. Ignaz Scherk in Berlin. *Verfahren der Gewinnung hochwertiger, nicht hygroskopischer Flammkohle aus minderwertigen Brennstoffen, wie lignitischen Braunkohlen, Torf u. dgl.*

Die minderwertigen Brennstoffe sollen in einem fortlaufend betriebenen senkrechten Ofen verkohlt werden, aus dem die in den Stoffen enthaltenen Ballaststoffe (Wasser, Kohlensäure und stickstoffhaltige Gase) oben und die freiwerdenden Teerdämpfe durch das in der Kühlzone befindliche Gut nach unten abgeleitet werden. Der Teer wird dabei auf dem gekühlten Gut niedergeschlagen. Bei einer Steigerung der Erhitzung der Brennstoffe bis zur Bildung großer Mengen von Teerdämpfen sollen nur die schweren Teerdämpfe nach unten abgeführt, die leichten Teerdämpfe hingegen nach oben abgezogen und als Tieftemperaturteer gewonnen werden.

12e (2). *339625*, vom 13. September 1919. Siemens-Schuckertwerke, G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zum Ausscheiden von Schwebekörpern aus Gasen.*

Die Gase sollen in Teilmengen so lange Zeit in Kammern eingeschlossen und dem Reinigungsverfahren unterworfen werden, wie es für das Ausscheiden der Schwebekörper erforderlich ist.

12e (2). *339626*, vom 14. Dezember 1918. Dr. Willi Schärfe in Reichenstein (Schl.). *Verfahren und Vorrichtung zum Abscheiden fester Beimengungen aus Gasen auf trocknem Wege.*

Die zu reinigenden Gase sollen mit sehr großer Geschwindigkeit (mindestens etwa 8 m/sek) durch eine Filtermasse oder eine Filtervorrichtung bewegt werden. Die Filtermasse kann z. B. in dem Zwischenraum zwischen mehrern konzentrisch angeordneten gelochten Zylindermänteln eingefüllt werden, von denen der innere mit einem Abzugrohr für die gereinigten Gase versehen ist. Die Rohgase werden dem äußersten Zylindermantel am Umfang zugeführt und treten durch die Löcher der Zylindermäntel.

12e (2). *339692*, vom 1. November 1919. Paul Besta in Ratingen b. Düsseldorf. *Verfahren zum Reinigen von Hochofen- und Generatorgas mittels bewegter Filterschichten aus körnigem Material.*

Die die Filterschichten bildende körnige Masse soll innerhalb des Gasraumes entstaubt und von neuem verwendet werden. Zum Zweck der Entstaubung kann ein Strom von gereinigtem Gas durch die Masse geleitet werden.

12e (2). *339728*, vom 24. April 1919. Hubert Thein in Kaiserslautern. *Anlage zur elektrischen Gasreinigung mit Staubrückgewinnung.*

Von einer Anzahl zum Niederschlagen des Staubes dienender Rohre, durch die das zu reinigende Gas geleitet wird, sind immer mehrere zu einer Gruppe vereinigt, die mit der Gaszuleitung in ständiger Verbindung steht, von der Gasableitung jedoch abgesperrt werden kann.

20c (16). *339632*, vom 10. Mai 1919. B. Clausen in Essen. *Förderwagen.* Zus. z. Pat. 338152. Längste Dauer: 18. Januar 1934.

Der Kasten des Wagens besteht aus einem Blechstück, das durch zickzackförmiges Aufeinander- oder Ineinanderfalten der Ecken in die Form des Kastens gebracht ist.

27b (8). *339753*, vom 17. Juli 1918. Anton Landgräber in Hamburg. *Verfahren zur Entölung von Preßluft.*

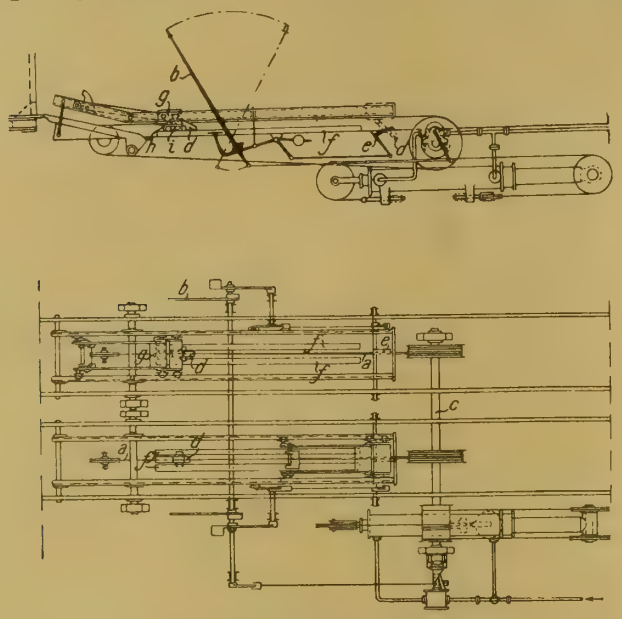
Die Preßluft soll nacheinander mit dem aus ihr ausgeschiedenen Öl berieselt und durch trockene ringförmige, unregelmäßig gelagerte Füllkörper gedrückt werden.

27b (8). *339754*, vom 27. Juli 1918. Anton Landgräber in Hamburg. *Verfahren zur Abscheidung von Öl- und Wasserdämpfen aus Preßluft.*

Die Preßluft soll durch Füllkörper gedrückt werden, die ganz oder teilweise von dem an ihnen abgeschiedenen und

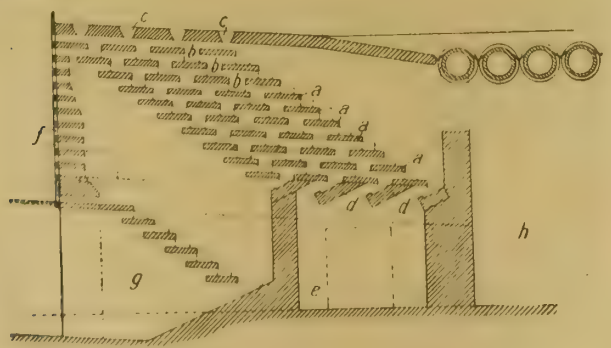
darauf vorgekühlten Öl berieselt werden. Das abgeschiedene und gekühlte Öl kann dabei zum Teil zum Vorkühlen und Filtrieren der noch nicht verdichteten Luft und zum Teil zum Schmieren des Verdichters verwendet werden.

35a (9). *339703*, vom 13. Juni 1918. Max Huppert in Gelsenkirchen. *Vorrichtung zum Aufschieben der Förderwagen auf Fördergestelle.*



Unter den zwei nebeneinanderliegenden Zufahrgleisen für die Fördergestelle sind zum Antrieb von je einem Stößelwagen *g* dienende, von der Welle *c* in derselben Richtung hin- und herbewegte Seile *a* angeordnet. An jedem der Seile *a* ist ein sich vor den Ansatz *i* des Stößelwagens *g* legender Anschlag *h* befestigt und daran der Haken *d* so angelenkt, daß er bei seiner höchsten Stellung hinter den Ansatz *i* des Stößelwagens greift und diesen mit dem Seil kuppelt. Bei der hintersten Lage des Stößelwagens fällt der Haken *d* herab, so daß der Wagen vom Seil *a* entkuppelt wird. Zum Kuppeln des Seiles mit dem Wagen dient der Winkelhebel *e*, der unter den Haken *d* greift und mit Hilfe eines Handhebels gedreht werden kann. Unter dem Seil sind die Leitschienen *f* so gelagert, daß sie den angehobenen Haken *d* bei der Bewegung des Seiles in der höchsten Stellung, der Kuppelstellung, halten.

40a (41). *339506*, vom 14. März 1920. Wilhelm Strzoda in Schoppinitz (O.-S.). *Verfahren und Stufenofen zur Durchführung trockner chemischer und metallurgischer Prozesse.*



Die Prozesse sollen in einem Stufenofen mit treppenartig angeordneten Plattenreihen *a* vorgenommen werden, zwischen deren Platten die Absturzschlitze *b* für das Gut vorgesehen sind. In dem Ofen werden die Heizgase der Rost- oder Gasfeuerung *g* so geführt, daß sie in wagerechter Richtung zwischen den untern Platten *a* hindurchstreichen. Die obern Plattenreihen werden nur durch Strahlungswärme oder die Verbrennung des dem Gute beigemischten Brennstoffes beheizt. Das zu behandelnde Gut und der zu dessen Behandlung erforderliche Brennstoff gelangen durch die Öffnungen *c* der Ofendecke, auf der das Gut vorgewärmt wird, auf die obere Plattenreihe und werden mit Kratzen, die man durch die Schlitze *f* in den Ofen einführt, zu den Absturzschlitzen *b* befördert, durch die sie von Plattenreihe zu Plattenreihe fallen. Unter der untersten Plattenreihe des Ofens, unter der die schräg liegenden geneigten Rinnen *d* angeordnet werden können, sind die Auffangräume *e* für die flüssigen Erzeugnisse und hinter diesen Räumen die Sammelräume *h* für die flüchtigen Erzeugnisse und für den Flugstaub vorgesehen. Hinter die Räume *h* können Berieselungsvorrichtungen geschaltet sein.

40a (50). *302594*, vom 29. Febr. 1916. Gebrüder Giulini G. m. b. H. in Ludwigshafen-Mundenheim. *Verfahren zur Gewinnung von Aluminium aus auf thermischem Wege gewonnenen Aluminiumgemengen oder Aluminiumlegierungen.* K.

Aluminiumkarbidhaltige Massen sollen mit Zink, Kadmium oder Mischungen oder Legierungen beider oder mit den Dämpfen dieser Stoffe extrahiert werden. Die Extraktion kann in Gegenwart eines indifferenten, vorteilhaft kohlenoxydhaltigen Gases (z. B. Wassergas) ausgeführt werden.

59b (5). *339722*, vom 21. Oktober 1920. Peter Ibach in Königswinter. *Sicherheitsvorrichtung für Kreiselpumpen.*

Die Antriebsvorrichtung der Pumpe ist mit einer Schaltvorrichtung versehen, deren Stellung von der Füllung des Pumpengehäuses abhängig ist. In dem letztern oder einem mit ihm in Verbindung stehenden Nebenraum kann z. B. ein Schwimmer oder eine durch den Wasserstand beeinflußte Kontaktvorrichtung angebracht sein, durch die der Antrieb der Maschine mittelbar oder unmittelbar eingerückt wird.

80a (52). *339554*, vom 1. Januar 1919. Carl Heinrich Schol in Allendorf (Dillkreis). *Vorrichtung zur Herstellung hochporöser Schaumschlacken.* Priorität vom 15. September 1915 beansprucht.

In einem mit Wasser gefüllten Behälter ist unterhalb einer Einlaufrinne für die Schlacke ganz oder annähernd in Höhe des Wasserspiegels eine feste Fläche angebracht, durch welche die Schlacke gleichmäßig ausgebreitet wird, bevor sie in das Wasser gelangt.

80d (1). *339293*, vom 25. April 1919. Alfred Stapf in Berlin und Hans Hundrieser in Berlin-Halensee. *Gesteinkernbohrer.* Zus. z. Pat. 338599. Längste Dauer: 12. Januar 1933.

In der Wandung des Bohrkopfes *a* sind die nachstellbaren Bohrklingen *b* angeordnet, die sich mit ihrem hintern Ende gegen das Widerlager *c* stützen. Das Widerlager ist in Nuten *d* des Bohrkopfes geführt, die dieselbe Krümmung haben wie die Bohrklingen. In den Nuten kann das Widerlager verschoben und in jeder Lage festgestellt werden.

Bücherschau.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1 : 25000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 202 mit Erläuterungen. Berlin 1919, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Blatt Goldberg. Gradabteilung 61, Nr. 52. Geologisch aufgenommen von E. Zimmermann und B. Kühn 1902–1916. Erläutert von E. Zimmermann. 79 S. mit 1 Übersichtskarte.

Blatt Gröditzberg. Gradabteilung 61, Nr. 51. Geologisch bearb. und erläutert von B. Kühn, mit Beiträgen

von E. Zimmermann I. 62 S. mit 1 tektonischen Übersichtskarte.

Blatt Lähn. Gradabteilung 61, Nr. 57. Geologisch bearb. und erläutert von B. Kühn und E. Zimmermann I. 58 S. mit 1 tektonischen Übersichtskarte.

Blatt Schönau (Katzb.). Gradabteilung 61, Nr. 58. Geologisch aufgenommen und erläutert von B. Kühn und E. Zimmermann I. 99 S. mit 1 Übersichtskarte.

Das in den 4 Blättern dargestellte Gebiet umfaßt den nördlichsten Teil des sog. Boberkatzbachgebirges und seine Abdachung zum norddeutschen Tieflande. Die »Sudetische Ostrandverwerfung« verläuft in annähernd diagonaler Richtung durch das Blatt Goldberg, dessen sehr einförmig gestaltete nordöstliche Hälfte allein in das Tiefland fällt, während das übrige Gebiet zum Gebirgs- oder Berglande gehört. Letzteres weist eine sehr mannigfaltige Zusammensetzung auf. In der Hauptsache besteht es aus altpaläozoischen Schiefern nebst eingeschalteten Diabasen; in dem in der vorliegenden Lieferung dargestellten Gebirgsanteil überwiegen bei weitem jüngere Formationen, die mehrere von NW her zungenförmig in das Schiefergebirge einspringende Mulden erfüllen. Das petrographisch schwer zu gliedernde und tektonisch sehr verworrene Schiefergebirge gehört auf Grund von Graptolithenfunden wenigstens teilweise dem Silur an, die Reihe der jüngern Formationen umfaßt das Rotliegende mit Melaphyr und Porphyr, den Zechstein, den Buntsandstein, den Muschelkalk und die Obere Kreide vom Cenoman bis zum Emscher. Etwa sechzig zum größten Teil allerdings nur kleine Basaltdurchbrüche sind über das ganze Gebiet zerstreut, während von tertiären Sedimenten (nachbasaltischen Alters) nur unbedeutende Reste erhalten sind. Die Basalte lassen Beziehungen zu den vorhandenen Bruchlinien erkennen, die nachweisbar größtenteils bereits in präcenomaner Zeit bestanden und die jüngere, die Kreide selbst berührende Schollenbildung vorzeichneten. Über das ganze Gebiet sind Ablagerungen glazialen Diluviums in sehr schwankender Mächtigkeit verbreitet, die mancherlei charakteristische Erscheinungen (Rundhöcker, Endmoränen, Schmelzwasserläufe) aufweisen.

Entstehung und chemische Struktur der Kohle. Von Geh. Regierungsrat Professor Dr. Franz Fischer, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim (Ruhr), und Dr. Hans Schrader, Wissenschaftlichem Mitarbeiter am Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung. (Aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim [Ruhr]. Erweiterter Sonderabdruck aus der Brennstoff-Chemie, Bd. 2, Jg. 1921.) 35 S. Essen 1921, W. Girardet. Preis geh. 5 ℳ, zuzügl. ortsübl. Zuschlag.

Daß unsere Kohlen im wesentlichen aus abgestorbenen Pflanzen in langen Zeiträumen entstanden sind, wird heute von keiner Seite mehr bezweifelt. Man nimmt ferner nach Potonié an, daß sich die Glanzkohle vornehmlich aus Landpflanzen durch Inkohlung (Humus) gebildet hat, während die Mattkohle hauptsächlich fett- und eiweißreichen Wasserpflanzen entstammt, die einen Fäulnisvorgang (Bituminierung) durchgemacht haben. Da nun die Zellulose den Hauptanteil der Zelle darstellt, liegt der auch allgemein verbreitete Gedanke nahe, daß die Kohle aus dem Zelluloseanteil der Pflanze entstanden ist.

Außer der Zellulose und dem Zellsaft sind aber, zumal für die ältere Zelle des Pflanzenreichs, Lignin, Wachse und Harze von kennzeichnender Bedeutung. Diese sind weit widerstandsfähiger, besonders auch Bakterien gegenüber, als die Zellulose, die durch Bakterientätigkeit fast restlos zerstört wird. Die beiden Forscher haben nun durch planmäßige chemische Untersuchungen von Zellulose, Lignin, Torf, Braunkohle und Steinkohle den Nachweis erbracht, daß sich die Kohle im wesentlichen durch den Übergang des Lignins in Humusstoffe und aus den durch das Verschwinden der Zellulose prozentisch angereicherten Beimengungen von Wachsen und Harzen gebildet hat.

Bas Buch wird jeden fesseln, der sich mit der Genesis des Torfs, der Braunkohle und der Steinkohle befaßt.

Winter.

Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf. Hrsg. von Fritz Wüst. Bd. 2. 105 S. mit Abb. im Text und auf Taf. Düsseldorf 1921, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Pappbd. 45 ℳ, geb. 55 ℳ.

Dem 1. Hefte ist recht bald ein zweites gefolgt. Dieses umfaßt 4 Arbeiten, die nicht nur wissenschaftlich fesselnde, sondern teilweise auch praktisch recht bedeutsame Dinge behandeln. Maurer und Schmidt untersuchen den »Einfluß verschiedener Legierungsmetalle nebst Kohlenstoff auf einige physikalische Eigenschaften des Eisens«. An Nickel-, Chrom-, Chromnickel- und Manganstählen wurden im Temperaturbereich von 20—450° Ausdehnungsmessungen vorgenommen, auch die magnetischen Eigenschaften bestimmt und der Einfluß des Legierungsmetalls und von Chrom- und Mangankarbid auf die Kugeldruckhärte ermittelt. Die zweite Arbeit von Wüst und Duhr behandelt die »Stickstoffbestimmungsmethode in Stahl und Roheisen und den Stickstoff bei Hüttenprozessen«. Für die Stickstoffbestimmung wird ätherische Jodeosinlösung als Indikator neu eingeführt; alkalimetrisch und jodometrisch bestimmte Werte stimmen für Flußeisensorten überein, bei Roheisen versagt die jodometrische Methode. Dann wurden verschiedene feinverteilte Metalle mit Stickstoff zu nitrieren versucht. Dabei stellte sich heraus, daß sich fein verteiltes Eisen durch elementaren Stickstoff sicher nitrieren läßt. Im Anschluß hieran wurde die Stickstoffaufnahme in Eisen beim Puddel-, beim Martin-, beim Elektrostahl- und beim Thomasverfahren verfolgt und die Ursache der Stickstoffaufnahme ermittelt. Die ganze Stickstoffrage im Eisen war bisher recht unsicher und dunkel, hier hilft die vorliegende Arbeit ein gutes Stück weiter. Von großem technischem Interesse ist auch die folgende Untersuchung von Körber und Dreyer über »Blaubrüchigkeit und Altern des Eisens«. Die gefährliche Sprödigkeit bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen tritt sowohl bei warmgerecktem Eisen als auch bei Eisen ein, das bei Raumtemperatur deformiert ist und dann auf Blauwärme angelassen wird, wobei schon die Abnahme der Dehnung und Einschnürung bei 100° ihre Höchstwirkung erreicht. An verschiedenen Flußeisensorten wurden Warmreck-, Anlaß- und Alterungsversuche vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung werden auch für den chemischen Apparatebau von großem Wert sein, da sie mancherlei Aufklärungen für manche bisher rätselhafte Brüche ergeben. Den Schluß bildet eine Abhandlung von Maurer und Hohage über »Die Wärmebehandlung der Spezialstahle im allgemeinen und der Chromstahle im besondern«, die sich in der Hauptsache mit der Vergütung dieser Stahlsorten beschäftigt.

Wenn die Arbeiten im Eisenforschungsinstitut weiter in dieser Weise fortschreiten, so dürfte von dieser Forschungsstelle wirklich der Nutzen für die Wissenschaft und für die Technik ausgehen, der der Grundgedanke für die Gründung des Kaiser-Wilhelm-Instituts gewesen ist. B. Neumann.

Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Verbrennungskraftmaschinen. Zugleich Hilfsbuch für den Unterricht in Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten. Von Oberingenieur Franz Seufert, Studienrat an der staatl. höhern Maschinenbauschule zu Stettin. 6., erw. Aufl. 168 S. mit 52 Abb. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geh. 14 ℳ.

Die vorliegende sechste Auflage des bekannten Hilfsbuches ist über die Anforderungen einer üblichen Betriebskontrolle hinaus erheblich erweitert worden. Richtunggebend waren hierfür die weiter gesteckten Aufgaben und Ziele sparsamster Wärmewirtschaft. Umfang und Wert des Buches sind dadurch gewachsen. Gleichzeitig sind aber auch die Anforderungen an das geistig-technische Rüstzeug seines Leserkreises gestiegen. Besonders gehen die sehr vertieften Ausführungen über Feuerungsuntersuchungen wahrscheinlich über die Aufnahmefähigkeit derjenigen hinaus, für welche die einfachern Anleitungen für die mehr mechanische Durchführung von Untersuchungen gedacht sind.

Auch der Rahmen eines Hilfsbuches für den Unterricht an technischen Lehranstalten erscheint damit überschritten. Vor allem die Abhandlung über das Entwerfen von Abgasschaubildern ist wohl nur von Wert für die Sonderingenieure der Wärmestellen, von denen anderseits eigene Erfahrung, Selbständigkeit und ausreichende Anpassungsfähigkeit an die stets wechselnden Aufgaben der Praxis erwartet werden müssen.

Neu ist ferner der sechste Teil: »Gasmaschinenuntersuchung« mit besonderer Berücksichtigung der Verwertung der Abhitze zur Dampferzeugung. Hier können die Ausführungen über die Gasmengenmessung nicht unwidersprochen bleiben. Vor der Anwendung aller Meßarten, die auf Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit beruhen, muß gewarnt werden. Als Versuchsleiter des Abnahmeversuches an der 5000 PS-Gasmaschine auf der Zeche Bergmannsglück, dessen Ergebnisse in dem Werk ausführlich mitgeteilt werden, habe ich das gänzliche Versagen der Gasmessung mit Hilfe von Staurohren beobachtet. Trotz aller zwischengeschalteten Windkessel war der Einfluß der vom Viertakt der Gasmaschine herrührenden Pendelschwingungen in der Gasleitung so groß, daß sich die Geschwindigkeit teilweise als negativ ergab. Dasselbe ist daher auch für eine Messung mit Düse, Staurand oder Venturi-Rohr zu erwarten. Zuverlässig erscheint immer nur die Gasometermessung bei günstiger Witterung.

Dipl.-Ing. Ebel.

Die elektrische Kraftübertragung. Bd. I. Die Motoren, Umformer und Transformatoren. Ihre Arbeitsweise, Schaltung, Anwendung und Ausführung. Von Oberingenieur Dipl.-Ing. Herbert Kyser. 2., umgearb. und erw. Aufl. 432 S. mit 305 Abb. und 6 Taf. Berlin 1920, Julius Springer. Preis geb. 50 ℳ.

Der Verfasser behandelt in drei Abschnitten die Motoren, Umformer und Transformatoren in einer Darstellung, die weitgehende Kenntnisse über den Bau und die für ihn maßgebenden elektrodynamischen Vorgänge voraussetzt. Das Buch kann deshalb nur vom Elektrotechniker mit Nutzen gelesen werden. Es soll hauptsächlich den Bedürfnissen des planenden und entwerfenden Ingenieurs dienen. Dementsprechend sind die für die Auswahl und Anordnung wichtigen Betriebseigenschaften der Maschinen und Transformatoren besonders eingehend besprochen. Anlauf, Regelung der Drehzahl, Drehmomente, Umsteuerung und elektrische Bremsung von Gleichstrom-, Ein- und Mehrphasen-Wechselstrom-, Induktions- und Kollektormotoren werden in ausgiebiger Weise behandelt, allerdings nur unter andeutungsweiser Hervorhebung der theoretischen Zusammenhänge. Der Synchronmotor ist nur in Verbindung mit Umformersätzen dargestellt. Die Klarlegung der verschiedenen Eigenarten der Motorgattungen ist sehr wertvoll. Unzutreffend ist es aber, wenn von dem Gleichstrom-Nebenschlußmotor behauptet wird, er habe nur ein sehr geringes Anlaufdrehmoment und der Synchronmotor gehe durch, wenn seine Erregung aussetze.

Ihrer Bedeutung gemäß sind die Umformer in ihren Ausführungsformen als Motor-Generator, Einanker- und Kaskadenumformer, die Periodenwandler und Gleichrichter mit den zugehörenden Schalt- und Regelvorrichtungen eingehend geschildert. Der Pendelgleichrichter hat augenscheinlich seiner Neuheit wegen noch keine Erwähnung gefunden.

Fast die Hälfte des Buches beansprucht der Abschnitt über Transformatoren, der dem Verfasser offenbar besonders nahe liegt und an Gründlichkeit und Güte die andern Abschnitte übertrifft. Nach einer Untersuchung des Einflusses der Eisen- und Kupferverluste auf die Wirtschaftlichkeit der Transformatoren werden die verschiedenen Bau- und Schaltungsarten sowie die Verwendung der Transformatoren zur Spannungsreglung in Leitungsnetzen geschildert. Ein breiter Raum ist der Kühlung des Transformators und der Belüftung der Transformatorenhäuser gewidmet. Den Abschluß bilden Darstellungen über den Aufbau vollständiger Transformatorenanlagen mit den zugehörenden Schalt-, Meß- und Schutzvorrichtungen. Wünschenswert wäre eine stärkere Hervorhebung des Zweckes und des Nutzens der legierten Bleche in den Transformatoren und die Erwähnung des Kappschen Vibrators zur Spannungsreglung gewesen.

Das Buch, das die bekannte gute Ausstattung des Verlages zeigt, kann dem in der Praxis stehenden Elektroingenieur als wertvoller Beitrag zu den Fragen der elektrischen Kraftübertragung bestens empfohlen werden. Goetze.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Der dritte Aufstand in Oberschlesien Mai – Juni 1921. 56 S. mit Abb.

Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf. 11. Aufl. 605 S. mit 124 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis in Halbleinen geb. 60 ℳ.

von Gaisberg, S.: Taschenbuch für Monteure elektrischer Starkstromanlagen. Unter Mitwirkung von Gottlob Lux und C. Michalke. 78. Aufl. des »Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen«. 346 S. mit 231 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis in Pappbd. 12 ℳ.

Höfer-Heimhalt, Hans: Anleitung zum geologischen Beobachten, Kartieren und Profilieren. 2., verm. Aufl. 93 S. mit 27 Abb. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geb. 6,60 ℳ, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Krüger, Hugo: Beschreibung, Wahl, Berechnung, Verbindung, Montage, Behandlung der Treibriemen. 47 S. mit Abb. Mühlhausen (Thür.), Treibriemenhaus Hugo Krüger.

Das Martyrium der Deutschen in Oberschlesien. Gewaltakte und Greueltaten der Polen während des 3. Aufstandes in Oberschlesien im Mai und Juni 1921. 104 S. mit Abb.

v. Oechelhaeuser, Wilhelm: Aus deutscher Technik und Kultur. 2. Aufl. 278 S. mit 57 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 34 ℳ.

Osann, Bernhard: Lehrbuch der Eisenhüttenkunde. Verfaßt für den Unterricht, den Betrieb und das Entwerfen von Eisenhüttenanlagen. 2. Bd.: Erzeugung und Eigenschaften des schmiedbaren Eisens. 810 S. mit 651 Abb. und 10 Taf. Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geh. 145 ℳ, geb. 175 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Oil bearing rocks of lower Mackenzie river valley. Von Kindle und Bosworth. Can. Min. J. 12. Aug. S. 635/47*. Beschreibung der geographischen und geologischen Verhältnisse des Gebietes. Stratigraphische und formationsgeologische Mitteilungen. Vorkommen von Petroleum, bituminösem Kalkstein, Ölschiefer und Ölsanden und ihr Zusammenhang mit tektonischen Falten und Synklinalen.

Control of the factors causing dirt in a coal. Von Illingworth. Coll. Guard. 26. Aug. S. 589*. Untersuchungen über die Herkunft und die Zusammensetzung von Verunreinigungen in der Kohle.

Bergbautechnik.

La Dos Estrellas gold mine. Von Saunders. Min. Mag. Aug. S. 88/92*. Die geologischen, bergbaulichen, wirtschaftlichen und Eigentumsverhältnisse des bei El Oro in Mexiko gelegenen Goldbergwerks. Die Entwicklung der Grube im Jahre 1920. Schätzung der anstehenden Erzmengen.

Bad fire at Kathleen mine is rapidly extinguished. Von McAuliffe. Coal Age. 18. Aug. S. 247/51*. Entstehung, Verlauf und Bekämpfung eines Grubenbrandes auf der genannten Kohlengrube in Illinois, der endlich nur durch Abschließung der Grube erstickt werden konnte, und dem 7 Mann zum Opfer fielen.

Le sauvetage du puits No. 9 de la Compagnie de Courrières dynamité par l'ennemi en 1918. Von Guerre. Rev. Ind. Min. 15. Aug. S. 529/44*. Mitteilungen über die Aufwältigung eines im Kriege gesprengten Schachtes mit Hilfe des Versteinungsverfahrens. (Schluß f.)

Flat screens. Von Watts. Can. Min. J. 5. Aug. S. 623/4. Theoretische Erörterungen über den Wirkungsgrad von Plansieben.

Roasting for amalgamation and cyaniding Cripple Creek sulfo-telluride gold ores. Von Blomfield und Trott. Trans. A. I. M. E. 1919. Bd. 60. S. 118/33*. Betrieb einer Goldgewinnungsanlage.

Die Theorie der Floration. Von Traube. Metall u. Erz. 22. Aug. S. 405/10. Kurze Erörterungen über die dem Schwimmverfahren zugrundeliegenden physikalischen, chemischen und kolloidchemischen Fragen. Oberflächenspannungen und Benetzbarkeit.

Brikettierung der Rohbraunkohle oder Wertstoffgewinnung. Von Herbing. Wärme Kälte Techn. 1. Aug. S. 176/8. Anknüpfend an die in letzter Zeit erschienenen Aufsätze von Kegel, Landsberg, Berner usw. wird die Frage nach der wirtschaftlichsten Ausnutzung der Braunkohle erörtert mit dem Ergebnis, daß der Bau neuer Brikettfabriken verhindert und nach Möglichkeit eine Gewinnung von Wertstoffen angestrebt werden sollte.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Kontrolle der Verbrennung auf der CO_2-Basis. Von Hermanns. Z. Dampfk. Betr. 26. Aug. S. 268/70*. Die Kontrolle der Feuerung allein auf der CO_2-Basis ergibt ein irreführendes Bild. Die beste Art der Heizung kann nur durch Versuche für jede einzelne Feuerung festgestellt werden unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Gasanalyse sowie der Gehalte an CO_2 und brennbaren Gasen. Beschreibung einer hierfür brauchbaren selbsttätigen Meßvorrichtung.

Feststellung des Kohlensäuregehalts der Rauchgase von Dampfkesselfeuerungsanlagen. Von Winkelmann. Braunk. 20. Aug. S. 307/10. Hinweis auf die Wichtigkeit einer selbsttätigen dauernden Feuerungsüberwachung auch in kleinern Betrieben. Theoretische Grundsätze für die Verbrennung von Brennstoffen, Beschreibung der Orsatvorrichtung sowie einiger neuerer selbsttätiger Verfahren zur Bestimmung des Kohlensäuregehaltes. (Schluß f.)

Wichtigkeit der wasserlöslichen Asche bei der Verwertung der Braunkohle. Von Limberg. Feuerungstechn. 15. Aug. S. 205/7. Zusammensetzung und Eigenschaften der Braunkohlenasche, besonders hinsichtlich der Beeinflussung der Kessel- und Heizungsanlagen. Verwertung von Braunkohlen mit hohem Gehalt an wasserlöslicher Asche.

Die Aussichten der Gasturbine im Wettbewerb mit unsern bisherigen Kraftmaschinen. Von Kasparek. Öl- und Gasmasch. Aug. S. 121/3. Allgemeines über die Aussichten. Aufstellung der Vergleichspunkte. Die Dampfturbine bei erweitertem Temperaturbereich. (Forts. f.)

Versuche mit schichtenweise geladenen und überladenen Motoren. Von Friedmann. Öl- u. Gasmasch. Aug. S. 127/30*. Besprechung der Ergebnisse der von dem Amerikaner Ricardo angestellten Versuche.

Temperaturmessungen an Kolben von Ölmaschinen. Von Riehm. Z. d. Ing. 27. Aug. S. 923/5* Unmittelbare Messung der Temperaturen ungekühlter Kolben von Dieselmotoren bei verschiedenen Betriebsverhältnissen. Temperaturverteilung im Kolbenboden bei verschiedener Bodenform.

Über Versuche mit Verdichtungsdüsen. Von Riffart. Z. d. Ing. 27. Aug. S. 918/22*. Versuchsanordnung. Meßgerät. Ergebnisse.

Elektrotechnik.

Vorläufige Grenzen im Elektromaschinenbau. Von Reichel. Z. d. Ing. 27. Aug. S. 911/7* Große Leistungen erfordern große Maschinen. Langsamlaufende Stromerzeuger für Antrieb durch Gasmaschinen, schnellaufende für Dampf- und Wasserturbinenantrieb. Beispiele für beide Bauarten. Begrenzung der Maße durch das Eisenbahnprofil. Maschinen bis 160000 KVA sind ausführbar.

Wirtschaftliche und betriebstechnische Fragen zur Verbesserung des Leistungsfaktors. Von Kyser. Mitteil. El.-Werke. Aug. H. 1. S. 249/54*. Allgemeine Erörterungen über Phasenverschiebung. Besprechung der wirtschaftlichen Vorteile, die sich aus der Verbesserung des Leistungsfaktors, und zwar in der Hauptsache mit Hilfe des Synchronphasenschiebers, ergeben.

Zur Frage der Verteilung der Blindleistung. Von Schmidt. E. T. Z. 25. Aug. S. 943/4*. Untersuchung des außergewöhnlichen Falles, daß alle Kraftwerke eines Elektrizitätserzeugungsverbandes bis auf eines von der Blindleistung befreit werden und diesem die gesamte Blindleistung übertragen wird. Erörterung der Folgen dieser Betriebsweise in Vor- und Nachteilen.

Dispositif pour la mise en parallèle automatique des alternateurs. Ind. él. 25. Aug. S. 305/7*. Schaltanlage zur selbsttätigen Parallelschaltung von Wechselstromsynchronmotoren.

Simplified layout of rotary-converter substation. Von Woodbridge. El. Wld. 20. Aug. S. 361/5*. Beschreibung einer neuzeitlichen Umformeranlage.

Combating fires in transformers and oil switches. Von Sinclair. El. Wld. 20. Aug. S. 357/9*. Bekämpfung der Feuersgefahr bei Öltransformatoren und Ölschaltern.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. Das System Kupfer-Antimon-Schwefel-III. Von Meißner. Metall u. Erz. 22. Aug. S. 410/5*. Erörterung des genannten Systems im Rahmen der Sammelarbeit von Guertler »Betrachtungen zur theoretischen Metallhüttenkunde«.

Über eine Methode zur Bestimmung der prozentualen Verteilung von Metallen in Legierungen, deren qualitative Zusammensetzung bekannt ist. Von Schmidt. Chem.-Ztg. 27. Aug. S. 825/6. Allgemeine Ableitung des Bestimmungsverfahrens und Feststellung der Genauigkeitsgrenzen für Legierungen aus zwei und aus drei Metallen. Ermittlung des Volumens. Anwendungsbeispiel.

Kohlenstaubfeuerungen in der Kupferindustrie. Von d'Huart. Feuerungstechn. 15. Aug. S. 207/9*. Besprechung von amerikanischen Versuchen mit der Kohlenstaubfeuerung an Flamm- und Wassermantelöfen.

Some points in the design of blast-furnace gas cleaners. Von Gellert. Chem. Metall. Eng. 17. Aug. S. 287/8*. Entwicklung von Formeln für das Wesen der Hochofengase (Geschwindigkeit, Volumen, Staub- und Feuchtigkeitsgehalt, Temperatur). Zahlentafeln für die Hauptabmessungen von Hochofengasreinigern.

Electric furnace heat treatment. Von Collins. Ir. Age. 4. Aug. S. 266/8*. Hitzebehandlung verschiedener Materialien im Elektrohochofen.

Improvement in open-hearth details. Von G. Schumann und F. Schumann. Ir. Age. 4. Aug. S. 269/72*. Neuzeitliche Bauart von Siemens-Martinöfen mit Gas- oder Teerfeuerung. Ventile. Brenner.

Chemical reactions in foundry cupolas. Von Dyer. Ir. Age. 4. Aug. S. 259/62*. Die chemischen Vorgänge in Kuppelöfen. Zusammensetzung der Luft und des Koks. Wärmewirtschaft des Kuppelofens.

Über ein metallographisches Kennzeichen für die Ermittlung der vorangegangenen Glühbehandlung von weichem Flußeisen. Von Oberhoffer. St. u. E. 1. Sept. S. 1215/7*. Das Kennzeichen besteht darin, daß rings um die Perlitinseln deutlich ausgeprägte, in Relief stehende Ferrithöfe erscheinen.

Internal service-strains in steels. Von Howard. Chem. Metall. Eng. 17. Aug. S. 275/8. Ursachen und Wirkungen der innern Spannungen in Stählen.

Drehofenentgasung und Urteergewinnung in chemischer Hinsicht. Von Becker. (Schluß.) Gasfach. 27. Aug. S. 574/6. Zusammensetzung und Eigenschaften von Halbkoks. Kurze Darstellung der technischen Einrichtungen bei der Urteergewinnung, der Gaserzeuger, Generatoren und Drehtrommeln. Wirtschaftlichkeitsvergleich.

Vorrichtung zur qualitativen Regelung von Generatorgas. Von Nitzschmann. Feuerungstechn. 15. Aug. S. 209/11*. Grundlagen der qualitativen Regelung. Beschreibung der hierfür geschaffenen Einrichtung.

Das trockenmagnetische Verfahren zum Rückgewinnen von Koks und Kohle aus Aschen. Von Ullrich. Z. Dampf. Betr. 26. Aug. S. 265/8*. Die wirtschaftlichen Vorteile der Gewinnung der brennbaren Teile aus den Aschen. Nasse Aschenaufbereitung. Wesen der Aufbereitung mit Magnetscheider auf trocknem Wege. Versuchsergebnisse. (Schluß f.)

Neuere Rüttelformmaschinen. Von Lohse. St. u. E. 1. Sept. S. 1209/14*. Betrachtungen über die Stampfarbeit zur Verdichtung des Formsandes. Vorteile der Rüttelformmaschinen. Beschreibung verschiedener Rüttler mit mechanischem Antrieb. (Schluß f.)

Action of lime in magnesium oxychloride cements. Von Seaton, Hill und Stewart. Chem. Metall. Eng. 17. Aug. S. 270/4*. Rolle des Kalks in gewissen Zementen. Verfahren zur Bestimmung des indifferenten und des aktiven Kalks. Beziehungen zwischen Kalkgehalt und physikalischen Eigenschaften von Zement.

Chemical stoneware manufacture. Von Jones. Chem. Metall. Eng. 17. Aug. S. 289/94*. Herstellung von Tonwaren für die chemische Industrie.

Die Umsetzung von Ammonkarbonat mit Gips. Von Neumann und Gellendien. Z. angew. Chem. 26. Aug. S. 441/2. 30. Aug. S. 445/7*. Theoretische Betrachtungen darüber, wie weit eine Vollständigkeit dieser Umsetzung überhaupt zu erreichen ist. Besprechung der unter verschiedenen Bedingungen mit reinen Ausgangsstoffen angestellten Versuche zur Ermittlung des Grades der Umsetzung.

Aus der analytischen Praxis. Von Muhlert. Z. angew. Chem. 26. Aug. S. 442/3*. 30. Aug. S. 447/8. Probenehmen und Abpipettieren giftiger oder ätzender Flüssigkeiten. Bestimmung von Alkalihydroxyd und -karbonat neben Zyanid und Ferrozyanid. Wertbestimmung von Natriumnitrit.

The chemistry, manufacture and uses of nitrocellulose. Von Schlatter. Chem. Metall. Eng. 17. Aug. S. 281/6*. Die Industrie des Nitrozellstoffes, ihre Entwicklung und ihr gegenwärtiger Stand, erläutert an einer neuzeitlichen Anlage.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das neue Lohnsteuergesetz. Von Simon. Braunk. 20. Aug. S. 305/7. Die wichtigsten das Gesetz über die Einkommensteuer vom Arbeitslohn abändernden Bestimmungen des Gesetzes vom 24. März 1921. Erörterung an Beispielen.

Bemerkungen zum Arbeitstarifgesetz. Von Schoppen. St. u. E. 1. Sept. S. 1222/3. Die Bemerkungen erstrecken sich auf einzelne Bestimmungen, die zu schweren Bedenken Veranlassung geben.

Der gegenwärtige Stand unserer Ausfuhrabgaben-Gesetzgebung. (Forts.) Fördertechn. 22. Juli. S. 176/8. Außenhandelsstelle für Schiffe. Abfertigungsverfahren. (Schluß f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Braunkohle als Wärme-, Licht- und Kraftquelle. Wärme Kälte Techn. 1. Aug. S. 173/5. Kurze allgemeine Angaben über die Bedeutung der Braunkohle im Wirtschaftsleben.

Die Wohnungsfürsorge in der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung. V. Von Müller. (Schluß.) Zentralbl. Bauv. 27. Aug. S. 425/6*. Mitteilungen über die 60 Wohnungen umfassende Siedlung im Bereich der Berginspektion Bleicherode und über die alten und neuen Siedlungsbauten im Bereich des Salzwerks in Schönebeck.

Verkehrs- und Verladewesen.

Über die Wirtschaftlichkeit moderner Selbstentladevorrichtungen im Eisenbahntransportwesen. Von Orenstein. Fördertechn. 22. Juli. S. 171/4*. Entwicklung und Bauarten von Selbstentladern und Wagenkippern. Be- und Entladeanlagen. Durchrechnung eines Beispiels zur Erläuterung der Wirtschaftlichkeit. Das rollende Material. (Forts. f.)

Die Verwendung von Einseilgreifern. Von Steinbrecher. Fördertechn. 22. Juli. S. 174/6*. Kurze Beschreibung der Bauart und der Arbeitsweise von Einseilgreifern.

Verschiedenes.

Interchangeable manufacture discussed. Von Lord. Ir. Age. 4. Aug. S. 274/5. Die Herstellung auswechselbarer Werkstücke. Unzweckmäßigkeit allzu peinlich genauer Fertigung gegenüber der Zweckmäßigkeit, gewisse Spielräume zu gestatten.

Infiniment petits et infiniment grands. Von Marchand. Ind. él. 25. Aug. S. 310/3*. Betrachtungen über unendlich kleine und unendlich umfangreiche Größen. Theorie der Atomenergie und Angabe der Kräfte, die durch deren Verwertung nutzbar würden.

Teaching the employee to be the company. Von Owens. El. Wld. 20. Aug. S. 367/8. Vorschläge, wie das Verständnis der Angestellten und des Publikums für Leitung und Zusammenarbeit in industriellen Betrieben zu wecken und zu fördern ist.

Persönliches.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Kretzschmar zur Beschäftigung im Reichswirtschaftsministerium weiterhin bis Ende März 1922,

der Bergassessor Luyken vom 1. Oktober ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Mannesmann-Röhrenwerken, Abteilung Steinkohlenbergwerk Unser Fritz in Wanne.

Dem Bergassessor Wenderoth ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter der Bergverwaltung Siegerland der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Direktor der Saline in Schönebeck, Geh. Bergrat Fürer, tritt am 1. Oktober in den Ruhestand.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dr.-Ing. Lauber ist die Berechtigung zur Vornahme der Abnahmeprüfung beweglicher Dampfkessel, der ersten Wasserdruckprobe und Prüfung der Bauart sowie der Wasserdruckprobe nach einer Hauptausbesserung verliehen worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 39 | 24. September 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
KÖGLER, F.: Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton. (Fortsetzung.)	929
BÖKER, H. E.: Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft in Großbritannien während der letzten Jahre. (Schluß.)	935
Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft	942
Markscheidewesen: Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im August 1921. — Magnetische Beobachtungen zu Bochum	947
Volkswirtschaft und Statistik: Die bergbauliche Gewinnung des Lahn-Dillgebiets 1914–1920. — Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau im Juli 1921. — Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im August 1921.	947
Marktberichte: Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Brennstoffverkaufspreise des Ruhrkohlenverbandes	949
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Amtliche Tarifveränderungen	950
Patentbericht	950
Bücherschau	953
Zeitschriftenschau	954
Persönliches	956

MEGUIN

Wichtige erprobte Neuerung!

Grubenstempel

„SAAR“

im In- und Ausland Patente und D. R. G. M.
Aus Eisen, zweiteilig, automatisch nachgiebig
für jedes Druckverhältnis

Vorzüge:

Langjährige Betriebsfähigkeit,
Gefahrloses Arbeiten gegenüber den kurzlebigen Holzstempeln,
Keine Wartung erforderlich,
Einwandfreie und vorzeitige Gefahrmeldung,
Gefahrloses und schnellstes Stellen und Rauben,
Wesentliche Sprengstoffersparnis,
Geringste Unterhaltungskosten,
Amortisation schon in 9 bis 15 Monaten.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 39 — 24. September 1921 — 57. Jahrg.

Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton.

Von Professor Dr.-Ing. F. Kögler, Freiberg (Sa.).

Fördergerüste.

VII. Das Fördergerüst der Bentley-Grube in Doncaster[1] weist eine Bauart auf, die vollständig derjenigen der üblichen eisernen Fördergerüste entspricht (vgl. Abb. 16). Die Fördermaschine steht in einem besondern Gebäude in etwa 40 m Entfernung vom Schacht; von ihr aus laufen die Seile über die oben auf dem Gerüst im Freien gelagerten Seilscheiben in den Schacht. Dementsprechend erfährt das Gerüst nicht nur eine lotrechte, sondern auch eine sehr beträchtliche wagerechte Belastung aus den Seilscheibenlagern, zu deren Aufnahme die Anordnung einer besondern Schrägstrebe erforderlich wird. Man hat sie in die Richtung der Resultierenden aller auf die Seilscheiben wirkenden Kräfte gelegt. An der Spitze erfährt sie einen Druck von 35 t, am Fußende von 80 t.

Der Schacht ist ausziehend; die Schachtöffnung liegt in der Höhe +5,69; dort schließt der Wetterkanal an, der ebenfalls, wie auch die Wetterschleusen, aus Eisenbeton

[1] Engineering 1920, Bd. 2, S. 499.

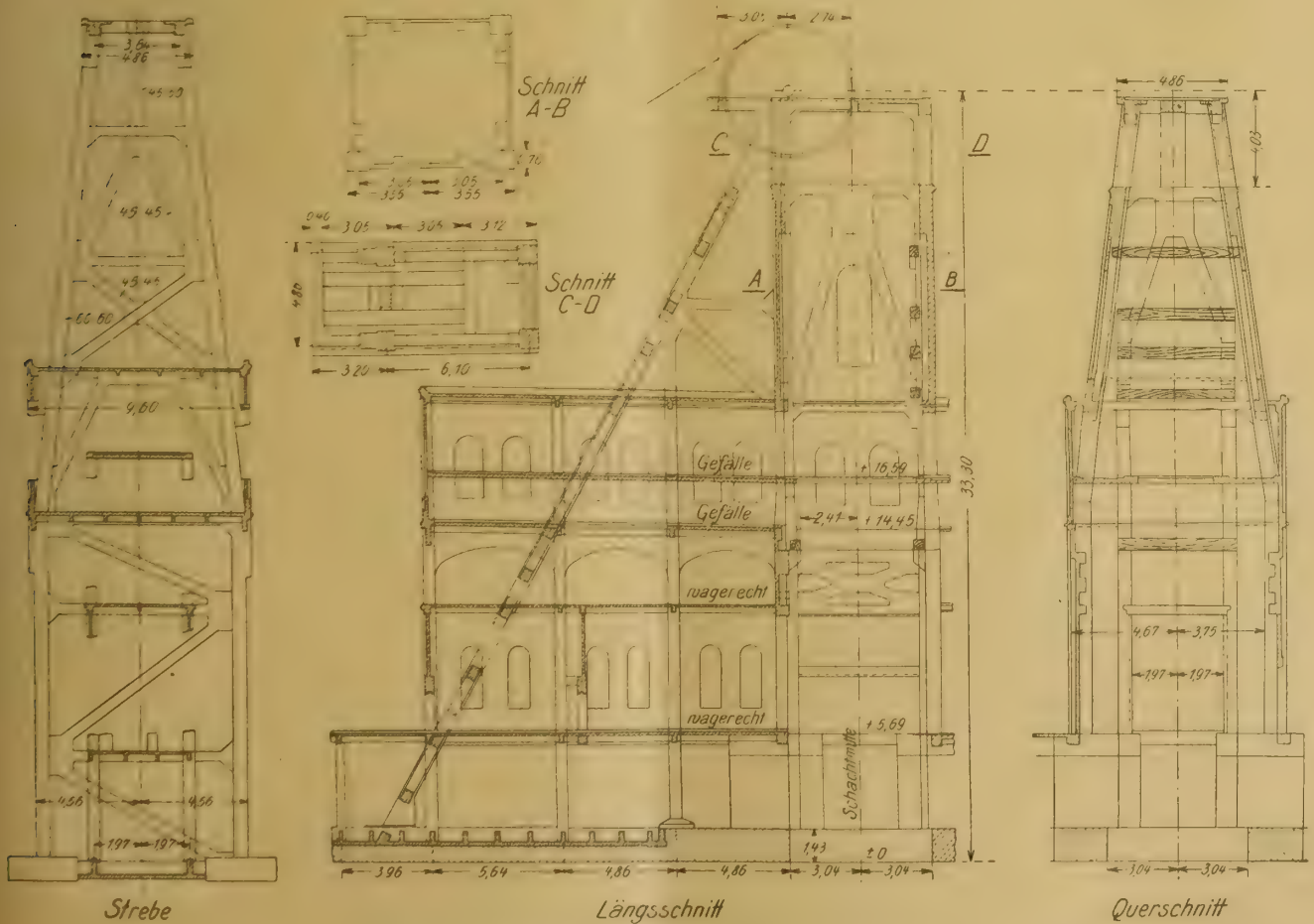


Abb. 16. Fördergerüst der Bentley-Grube in Doncaster.

besteht. Die Wetterverluste sind verhältnismäßig gering; die Bauweise hat sich auch in dieser Hinsicht bewährt.

In dem Wettbewerb mit dem Eisen, den der Eisenbeton bei diesem Gerüst zu bestehen hatte, kam ihm zustatten, daß das Fördergerüst, dessen Höhe 33,3 m beträgt, inmitten einer Schachthalle von 19,5 m steht. Dadurch konnten die Säulen sowohl des Turmes als auch der Streben zum Tragen der Geschoßdecken des Gebäudes mit herangezogen werden, während die übrigen Säulen der Schachthalle und deren Balken gleichzeitig die erforderliche Versteifung der Schrägstrebe gegen Knicken bilden, so daß zu diesem Zweck keine besondern Bauteile erforderlich wurden oder, wo sie doch noch vorhanden sind, nur ganz geringe Länge besitzen.

Das eigentliche Gerüst besteht aus 4 Ecksäulen, von denen zwei die Hauptlasten aus den Seilscheiben tragen. Sie sind oben 75 × 75 cm, unten 90 × 90 cm stark und haben eine Bewehrung von 16 ⌀ 35 mm. Ihre Lasten und Eigengewichte übertragen sie auf eine Gründungsplatte aus Stampfbeton, die 15,25 m im Geviert groß und 1,43 m dick ist und die die Schachtmündung umschließt. Sie setzt sich in einzelnen Rippen nach der Seite, wo die Schrägstrebe des Gerüstes liegt, bis zu deren Gründungskörper hin fort, so daß dieser mit dem Turmfuß zugfest verbunden ist. Eine solche Verankerung ist gerade für die Eisenbetonbauweise von großer Bedeutung.

Im einzelnen sind die Wände des Turmes und die große Schrägstrebe zwischen ihren Ecksäulen durch einfache und Gegendiagonalen sowie durch Dreiecks- und Trapezsprengwerke sorgfältig versteift; die wagerechten Riegel liegen jeweils in Höhe der Geschoßdecken der Schachthalle und tragen diese mit. In dem über das Gebäude herausstehenden Abschnitt ist der Turm zum größten Teile verkleidet. Die Ausführung lag in den Händen der Yorkshire Hennebique Contr. Co. in Leeds.

VIII. Fördergerüste in Belgien. In den Jahren 1912–1914 und von 1918 an bis jetzt ist in Belgien[1] eine große Anzahl von Fördergerüsten errichtet worden, die in ihrer Bauweise ebenfalls denen in Eisen mehr oder weniger gleichen. Ihre Hauptabmessungen und sonstigen Kennzeichen ergeben sich aus der unten stehenden Zahlentafel. Die Bauweise entspricht, soweit nichts Besonderes bemerkt ist, etwa der Darstellung in Abb. 17. Die Prellträger sind meist für eine Belastung von unten her gleich der Seilbruchlast berechnet, bei einem Gerüst aber nur für die Hälfte. Im Falle 1 der Zahlentafel sind sie auf diese Belastung auch beansprucht worden und haben ihr widerstanden, ohne Risse zu zeigen. In 2 Fällen (1 und 2) konnten ein oder mehrere Querriegel nicht sofort im Zusammenhang mit ihren Nachbarteilen gestampft werden, weil Stücke des alten Gerüstes im Wege waren. Sie sind dann später nach deren Entfernung eingefügt worden. Der neue Beton hat dabei an den alten tadellos angebunden; an diesen Stellen sind während der achtjährigen Betriebsdauer keine Schäden aufgetreten. Im ganzen haben sich sämtliche Gerüste, von denen 4 in den Jahren 1912–1914 entstanden sind, bewährt. Sie weisen keine oder nur sehr geringe Schwingungen auf; wo sie doch auftreten, erfolgen sie langsam, obwohl im Falle 1 die Fördergeschwindigkeit 15 m/sek beträgt. Auch sind keine Unterhaltungsarbeiten erforderlich gewesen. Mehrere der Fördergerüste tragen unter dem Dach oder als Dach Wasserbehälter von 30 bis 40 cbm Fassungsvermögen. Auf die stellenweise ganz außerordentlich kurze Bauzeit sei noch besonders hingewiesen; sie hat in keinem Falle mehr als 6 Monate betragen[1]. Der Preis schwankte zwischen 0,5 und 0,9 des Preises eiserner Gerüste. Im einzelnen ist über die in der Zahlentafel aufgeführten Anlagen folgendes zu bemerken.

1. Die Streben stützen sich unmittelbar auf den Gründungskörper der Fördermaschine; während des Baues mußte die Förderung mit Hilfe eines alten gemauerten Turmes aufrechterhalten werden, der von ihr derart erschüttert wurde, daß man nicht einmal die Schalung des Eisenbetons gegen ihn stützen konnte.

2. Das Gerüst mußte einen gemauerten Turm ersetzen, der zu niedrig und zu schwach war. Mit Rücksicht auf

[1] Rev. univ. d. mines 1921, S. 397 ff.

[1] vgl. auch die Erläuterung weiter unten zu Fall 5.

Nr.	Gesellschaft	Schacht	Seilbruchlast t	Höhe über Gelände: der Seilscheibenachse m	Höhe über Gelände: des Gerüstdaches m	Grundrißabmessungen des Führungsgerüstes m	Querschnittsabmessungen der 4 Ecksäulen m	Querschnittsabmessungen der Streben m	Entfernung: der Strebenfußpunkte von der Schachtachse m	Entfernung: der Fördermaschine von der Schachtachse m	Gewicht des Gerüstes mit Zubehör t	Gewicht des Gerüstes ohne Zubehör t	Bauzeit Monate	Inbetriebnahme	Wasserbehälter im Dach cbm
1	Hasard bei Micheroux	Cinq Gustave	150	27,85	36,3	9,0×6,5	1,0×1,0	—	10	—	750	—	5	Anf. 1913	.
2	Espérance et Bonne Fortune	Wetterschacht	105	20	24	4,2×4,2	0,3×0,3	—	8	—	—	70	3	Ende 1912	.
3	Anzin	St.-Marck[1]	245	27,0 u. 34,4	42,5	6,3×6,3	0,7×0,7	1,0×0,8	19	40	950	—	6	1920	35
4	Aniche	Déchy[2]	70	23,56	29	3,1×3,5	0,4×0,4	0,8×0,6	11,5	20	—	200	—	—	.
5	Flines les Raches	.	80	26,25	32	4,7×3,4	0,5×0,5	0,7×0,5	12	20,6	—	260	3	1920	.
6	Lens	8 Schächte[3]	58	19,6		--	--	--	--	--	—	200	--		klein
7	Béthune	.[4]	.	--		--	.	.		--	--	.	--	1919	.
8	Hensis-Pommerœul	Nr. 2[5]	100	25,5	32	5,4×5,2	--	--	11,8	22	700	—	--	--	30
9	Ronchamp	Ste-Marie[5]	56	18,5	25,1	4,4×4,6	--	--	12,8	25	--	375	--	1921	.
10	Hyon-Ciply	.[5]	140	21,6	28,5	6,0×4,2	--	--	--	--	--	200	--	--	40

[1] Ferner drei weitere Fördergerüste über den Schächten Dutemple, Renard und Haveluy, deren Gerüstdachhöhen 44, 45,8 und 42,2 m über Gelände betragen und die sonst ähnliche Abmessungen aufweisen wie das Gerüst auf Schacht St. Marck.
[2] Zwei weitere Fördergerüste auf den Schächten St.-René und St.-Marie haben ähnliche Abmessungen.
[3] Hilfsgerüste über Wetterschächten.
[4] Verbindung von Eisenbeton mit Eisenfachwerk.
[5] Ausziehende Schächte mit Wetterschleusen in Eisenbeton.

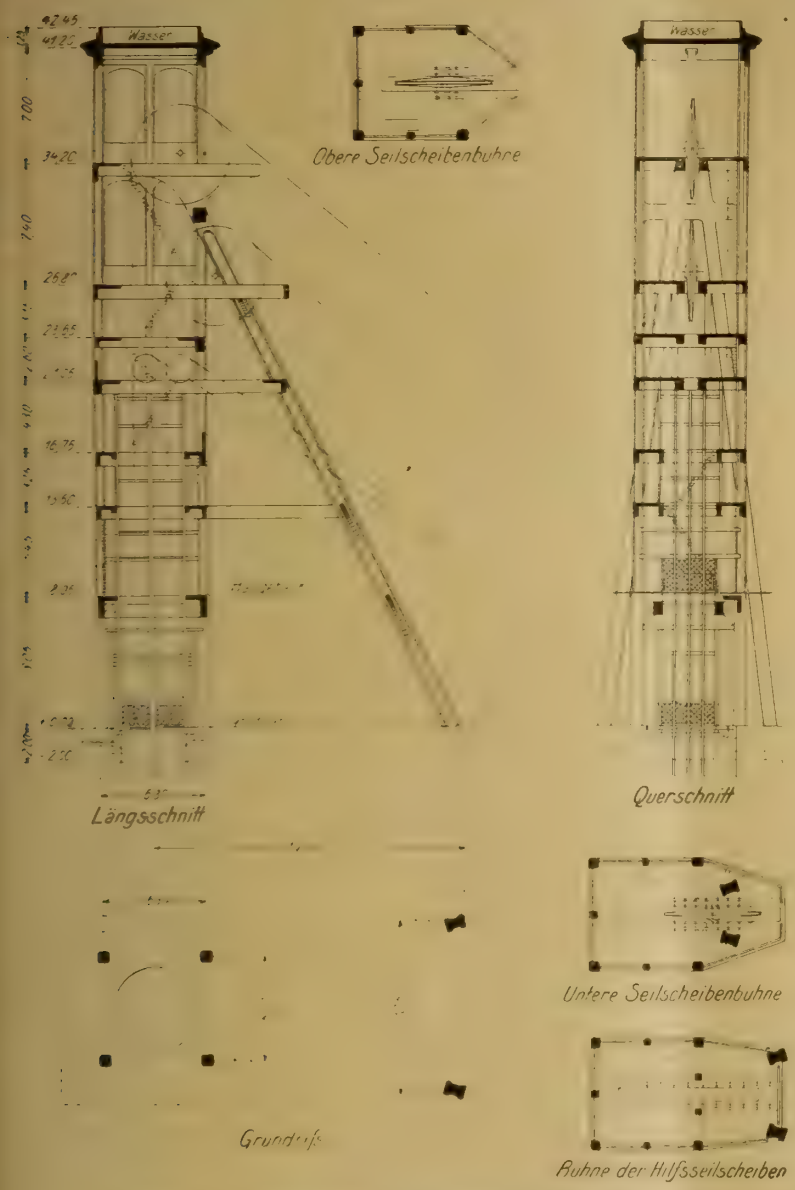


Abb. 17. Fördergerüst der Schachtanlage St.-Marck der Gesellschaft Anzin.

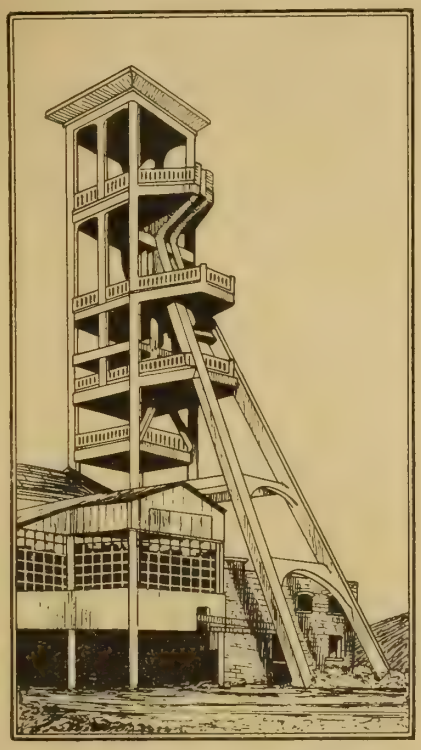


Abb. 18. Fördergerüst der Schachtanlage St.-Marck der Gesellschaft Anzin.

etwaige Bodenbewegungen sind die Streben nicht mit ihren Gründungskörpern fest verbunden, sondern gegen sie in ihrer Längsrichtung verschieblich gelagert, so daß man sie mit Hilfe starker Schrauben (oder hydraulischer Pressen) gegen die Gründungskörper bewegen zu können hofft, um das Fördergerüst im Notfalle auf diese Weise wieder gerade zu richten, wenn es sich schief stellen sollte. Eine nach oben führende Treppe liegt auf den Streben. Während man bei den meisten andern Gerüsten, um ein gutes Aussehen zu erzielen, die Abmessungen größer genommen hat, als die Rechnung erfordert, entsprechen sie hier gerade den statischen Grundlagen und bedingen dadurch ein sehr geringes Eigengewicht; ein Vergleich mit den Seilbruchlasten gibt dafür einen zuverlässigen Anhalt.

3. Vier Gerüste von unter sich gleicher Bauart (vgl. die Abb. 17 und 18). Die Schachtöffnung umgibt ein starker, aus einem mit alten Drahtseilen bewehrten Schlackenbeton bestehender Gründungskörper, mit dem die Gründungsschwelle der Streben durch Eisenbetonanker zugfest verbunden ist. Die obere Hängebank wird von 3 Querriegeln und 2 schweren Hauptträgern getragen, auf denen die Aufsetzvorrichtung mit Zwischenlagen von Holz ruht. In 21 m Höhe über Gelände liegen 2 Hilfsseilscheiben, deren Seile eine Bruchlast von je 50 t zu tragen vermögen, und die Prellträger, die man bei einer Bruchlast der Hauptseile von 245 t auf eine Stoßkraft von 125 t von unten her berechnet hat. Die Seilscheiben von 6 m Durchmesser wurden bei der Aufstellung in 2 Hälften im Innern des Gerüstes hochgezogen. Die Betriebslasten betragen an dem einen Seil 26,7 t, an dem andern 21,0 t.

4. Drei Gerüste von unter sich gleicher Bauart. Die Seilscheibenbühne ist durch allseitige Auskragung über das eigentliche Führungsgerüst hinaus auf 6,80 × 5,50 m erweitert. Da dieses nur gerade so geräumig gebaut ist, wie es die Abmessungen der Gestelle und die Führungen erfordern, so mußte der Zugang zur Seilscheibenbühne durch Treppen geschafft werden, die außerhalb des Führungsgerüstes liegen.

5. Das Gerüst war mehrere Monate nach einem benachbarten eisernen in Auftrag gegeben worden und war fertig, ehe die Aufstellung des eisernen überhaupt begonnen hatte. Von dem alten, durch den Krieg zerstörten eisernen Gerüst war der Teil bis zur Aufsetzvorrichtung der obern Hängebank noch vorhanden; er ist geblieben. Die Prellträger in 23,75 m Höhe über Gelände sind auf die volle

Seilbruchlast von 80 t berechnet. Auch hier ist die Seilscheibenbühne allseitig ausgekragt und dadurch auf 6,5×4,0 m Grundrißfläche gebracht worden. Bei diesem Gerüst ruhen die Strebenfüße auf Mauerpfeilern von 9 m Höhe, die noch vorhanden waren, und sind von dort aus durch wagerechte Riegel mit dem eigentlichen Führungsgerüst zugfest verbunden.

6. Acht kleine Fördergerüste (s. Abb. 19) sollen zunächst die Pumpen tragen, die zum Sümpfen der Schächte dienen, und später Verwendung als Hilfsgerüste auf den Wetterschächten finden.

7. Hier genügt der Hinweis auf die Anmerkung 4 der Zahlentafel.

8. Das Führungsgerüst (s. Abb. 20) ist durch Eisenbetonwände bis zur Höhe der Prellträger hinauf und in deren Ebene durch eine Decke in Eisenbeton luftdicht geschlossen und dient in Verbindung mit der Schachthalle als Wetterschleuse. Beim Bau durften ein vorhandenes Abteufgerüst nebst seinen Einrichtungen und die schon teilweise im Gange befindliche Förderung nicht in Mitleidenschaft gezogen werden.

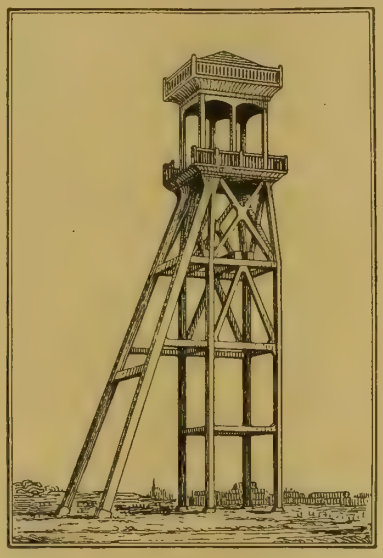


Abb. 19. Fördergerüst (Hilfsgerüst) auf Schächten der Gesellschaft Lens.

9. Ähnlich wie vorstehend.

10. Das Gerüst ist ebenfalls zur Wetterschleuse ausgebildet; es ruht auf altem Mauerwerk. Unter dem Führungsgerüst liegt ein Vierungsrahmen, der durch 2 Balken mit den Fußpunkten der Streben zugfest verbunden ist. Auch hier mußte man beim Bau ein hölzernes Gerüst und die darübergehende Förderung erhalten.

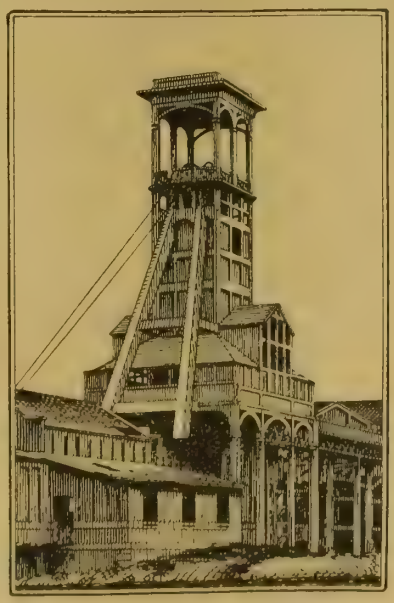


Abb. 20. Fördergerüst mit Wetterschleuse auf Schacht 2 der Gesellschaft Hensis-Pommeroeul.

IX. Eine Besonderheit weist das Fördergerüst der Steinkohlengesellschaft Hasard bei Micheroux auf einem Schacht in Cheratte[1] insofern auf, als es trotz schrägen Seilzuges keine Streben besitzt (s. Abb. 21). Da die Seilbruchlast nur 40 t beträgt, hat man von der Anordnung von Streben abgesehen, zumal die Fördermaschine dem Schacht sehr nahe stand. Später mußte sie aber in größere Entfernung gesetzt werden (14 m), was die wagerechte Teilkraft des Seilzuges von 6,4 auf 18,2 t und das Kippmoment von 166 auf 473 m t erhöhte. Trotzdem hat sich auch dieses

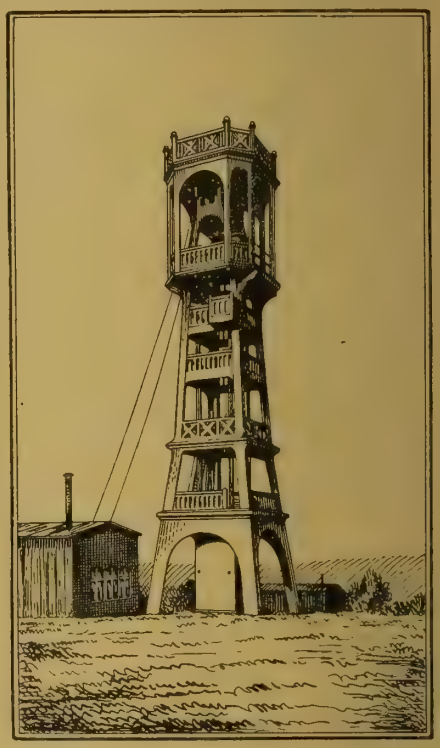


Abb. 21. Fördergerüst ohne Streben auf einem Schacht der Gesellschaft Hasard in Cheratte.

Gerüst ohne Streben von 1914 bis heute gut bewährt und ohne Risse erhalten. Seine Schwingungen sind natürlich merkbar, aber langsam und von großer Schwingungsweite. Es wird durch folgende Zahlenangaben gekennzeichnet: Seilbruchlast 40 t, Eigengewicht des Gerüstes 125 t, Gesamthöhe über Gelände 26,5 m, Grundrißabmessungen des Führungsgerüstes 6,5×6,5 m. In seinem untern Teile tragen den Turm 4 Ecksäulen, deren Abstand sich nach oben hin allmählich und im obersten Geschoß sehr stark verringert. Das Dach stützen dagegen 8 Säulen, die auf Auskragungen der Seilscheibenbühne ruhen.

Fördermaschinengerüst.

X. Ein Maschinengerüst in Eisenbeton auf dem Brefeldschacht in Tarthun stellt gegenüber den bisher behandelten Fördertürmen und Fördergerüsten eine Besonderheit insofern dar, als es keine Seilscheiben trägt, sondern nur zur Aufnahme einer neuen elektrischen Fördermaschine dient (vgl. Abb. 22). Wegen des beschränkten Raumes mußte diese über der vorhandenen Dampffördermaschine aufgestellt werden. Das bedingte eine Höhe des Maschinenbodens von 8,45 m über dem anstehenden Gelände und von 10,65 über dem gewach-

[1] Rev. univ. d. mines 1921, S. 404.

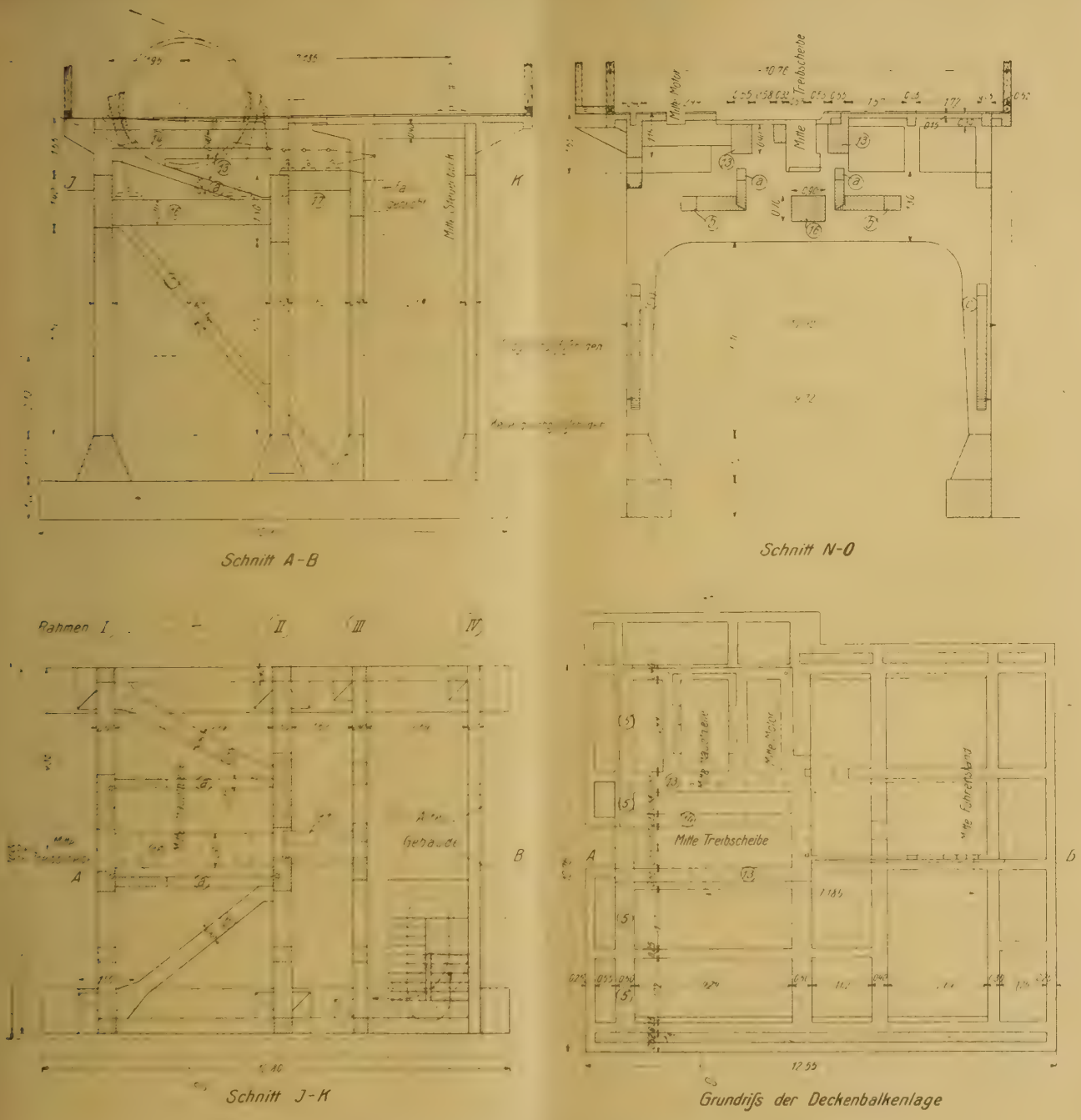


Abb. 22. Fördermaschinengerüst auf dem Brefeld-Schacht in Tarthun.

senen tragfähigen Boden. Die alte Dampffördermaschine war in einem einstöckigen, aus vollem Ziegelsteinmauerwerk hergestellten Gebäude von 10 m lichter Breite untergebracht. Die Anordnung von Stützen für das neue Maschinengerüst außerhalb des Gebäudes war nicht angängig. Deshalb mußte das Gerüst vollständig innerhalb des bestehenden Gebäudes ausgeführt werden. Dabei waren folgende Bedingungen zu erfüllen: Das neue Maschinengerüst mußte vollständig ohne Zusammenhang mit dem bestehenden Gebäude hergestellt werden und alle Kräfte waren ohne Inanspruchnahme bestehender Bauteile auf den festen, gewachsenen Baugrund überzuleiten. Der vorhandene Maschinenraum sollte möglichst wenig eingeengt und dem Maschinenführer an der alten Fördermaschine freier Ausblick auf die Seilscheibe belassen werden. Der Betrieb der alten Fördermaschine durfte durch das neue Gerüst nicht gestört und auch während des Baues nur an ganz wenigen Tagen unterbrochen werden.

Diesen Forderungen wurde durch die Errichtung eines Maschinengerüstes aus Eisenbeton mit 4 Rahmenbindern als Haupttragwerk entsprochen (vgl. Abb. 22, Schnitt *I–K*). Die sehr schlank gehaltenen Ständer der Rahmenbinder sind dabei so nah wie irgend möglich an die Außenmauern des Gebäudes gerückt worden, damit der Raum

im Innern in möglichst großer Breite frei blieb. Mit Rücksicht auf die Bauweise der Fördermaschine war es nicht möglich, die Querriegel der 3 vordern Rahmenbinder in Höhe des neuen Maschinenflurs zu legen, vielmehr mußten sie um 1,55 und 1,35 m tiefer angeordnet und die Lasten der obern Decke durch besondere Eisenbetonstützen auf die Querriegel übertragen werden (vgl. Abb. 22, Schnitte $A-B$ und $N-O$). Die einzelnen Rahmenbinder, die das Fördermaschinenfundament tragen, mußten mit Rücksicht auf die Ausbildung der Maschinenteile und die Lage der bestehenden Gebäudemauern einen sehr verschiedenen Abstand voneinander erhalten.

Zur Aufnahme aller Maschinenlasten sind besondere Balken vorgesehen, so daß die Deckenplatten hierdurch nicht beansprucht werden. Das ganze Eisenbetongerüst ist dabei so ausgebildet, daß die Aufstellung der Maschinen vollständig unabhängig von der Ausführung des Unterbaues erfolgen konnte.

Durch Austausch der Zeichnungen mit den die Maschinen liefernden Fabriken wurden vor Beginn des Baues alle Ankerlöcher, Aussparungen und Durchbrüche für Kabelleitungen usw. festgelegt und bei der Anfertigung der Sonderzeichnungen berücksichtigt. Auf diese Weise ließen sich Stemmarbeiten bei der Aufstellung der Maschinen vermeiden, die bei der engen Lage der Eisenbewehrung im Beton nur mit sehr großen Schwierigkeiten und kaum ohne Beschädigung und Schwächung der Rundeiseneinlagen auszuführen gewesen wären.

Die Eisenbetonplatte des neuen Maschinenflurs kragt allseitig – teilweise durch Ausleger gestützt – so weit über die Rahmenbinder und Deckenbalken über, daß die Außenseiten des neuen Fachwerkgebäudes über der neuen Fördermaschine bündig mit den Außenwänden des vorhandenen Gebäudes liegen. Die Wand- und Dachlasten des neuen Stockwerkes werden dabei vollständig von dem Eisenbetongerüst aufgenommen, ohne daß sie die alten Mauern belasten. An der rechten Seite des Gebäudes hat man neben den beiden Antriebsmotoren der neuen Fördermaschine einen erkerartigen Vorbau angeordnet, um auf allen Seiten einen ausreichend breiten Gang um die Maschinen zu erhalten.

Unter der Fördermaschine, den Motoren und der Steuerung ist die Deckenplatte fortgelassen worden, so daß alle Maschinenteile auch von unten her zugänglich sind.

Von der Maschinenanlage lagern in der Höhe der Deckenplatte des neuen Maschinenbodens die Treibscheibe mit Zahnradvorgelege, die beiden Elektromotoren und die Steuerung. Die Koepescheibe und die Motoren mit ihrem Zubehör sitzen auf einem starken Rahmen aus Profileisen, dem sogenannten Hauptrahmen. Dieser ist in dem Deckenteil zwischen dem ersten und dem zweiten Eisenbetonrahmenbinder auf den besondern Eisenbetonbalken 13 und 14 gelagert. Die Steuerungsvorrichtungen sind auf einem leichtern Rahmen aus Profileisen, dem Steuerrahmen, vereinigt, der sich vom zweiten bis zum vierten Eisenbetonrahmenbinder erstreckt. In Höhe der Querriegel der vordern Rahmenbinder hat man zwischen dem ersten und dem zweiten Binder unter der Koepescheibe noch den starken Eisenbetonbalken 16 zum Tragen der Bremsbacken und zwischen dem zweiten und dem dritten Binder den Träger 17 für einzelne Teile der Steuerung angeordnet.

Auf die Fördermaschine wirkt außer der Eigenlast noch der schief nach oben gerichtete Seilzug von max. 70 t. Die lotrechte Komponente dieser Kraft wird durch das Eigengewicht der Fördermaschine und ihre Verankerung mit dem Eisenbetongerüst aufgenommen.

Die wagerechte Kraft aus dem schiefen Seilzug wird zunächst durch die Balken 13 und 14 (vgl. Abb. 22, Grundriß der Deckenbalkenlage) auf den in Höhe des neuen Maschinenflurs liegenden Eisenbetondeckenbalken 5 über den vordern Rahmenbinder I übertragen und von hier durch die Zugstreben a aus Eisenbeton auf den Querriegel des zweiten Rahmenbinders II übergeleitet (s. Abb. 22, Schnitte $A-B$, $I-K$ und $N-O$). Von da wird die Kraft durch die wagerechten Druckstreben b aus Eisenbeton auf die Ecken des vordern Rahmenbinders geführt (s. die Schnitte $I-K$ und $N-O$) und von hier durch die schrägen Eisenbetonzugstreben c, die bis zum Fuß des dritten Rahmenbinders reichen (s. die Schnitte $A-B$ und $N-O$), in den Gründungskörper geleitet. Durch die Reibung des ganzen Bauwerks auf dem Untergrund wird die Kraft schließlich aufgenommen. Diese verwickelte Übertragung der Schrägkräfte war wegen der vorgeschriebenen Freihaltung des Raumes unter der neuen Fördermaschine erforderlich.

Zwischen den Querriegeln der beiden vordern Rahmenbinder ist der schon oben erwähnte Eisenbetonträger 16 für die Bremsbacken an der Koepescheibe eingebaut. Dieser Balken muß bei Bremsung der Scheibe sehr erhebliche Kräfte aufnehmen, und zwar bis zu 35 t für jede Bremsbacke, wovon die Kraft an dem einen Lager nach oben, an dem andern nach unten gerichtet ist. Wegen dieser großen Lasten hat der Balken auch sehr erhebliche Abmessungen erhalten, 70 cm Höhe, 90 cm Breite und eine Bewehrung aus 8 Rundeisen von 30 mm Durchmesser in der Zug- und Druckzone.

Die Rahmen sind als gelenkig gelagerte Rahmen mit Gelenken in Höhe des Kellerfußbodens berechnet. Der Rahmenbinder II, der am stärksten belastet ist, hat einen 1,80 m hohen Querriegel erhalten, der in der Zugzone mit 14 und in der Druckzone mit 12 Rundeisen von 30 mm Durchmesser bewehrt ist. Die Unterkante des Querriegels liegt 3 m über dem alten Maschinenflur. Die Verlegung der starken Eisenbewehrung wurde hier dadurch erschwert, daß in dem Querriegel Ankerlöcher für die neuen Maschinen ausgespart werden mußten.

Die Grundplatten unter den Binderfüßen hat man so bemessen, daß bei vollständig gleichmäßiger Druckverteilung eine Bodenpressung von nur 1,80 kg/qcm auftritt.

Mit Rücksicht auf die starken Erschütterungen, die durch die Maschinen hervorgerufen werden, sind die Abmessungen und Bewehrungen aller Eisenbetonteile so gewählt, daß die Beanspruchungen in mäßigen Grenzen bleiben. Die größte Druckspannung im Beton beträgt 36 kg/qcm, die größte Zugspannung im Eisen 960 kg/qcm; in den meisten Bauteilen bleiben sie weit unter diesen Grenzen.

Die Betonarbeiten zu dem Fördermaschinengerüst wurden nach Ausschachtung der Baugruben und Unter-

fangung der Gebäudemauern am 21. Juli 1913 begonnen und am 1. September beendet.

Die Kosten für die Eisenbetonarbeiten betrugen ausschließlich der Lieferung von Sand und Kies und des Vorhaltens der Schalung, aber einschließlich der Lieferung von Zement und Eisen sowie der Leistung aller Nebenarbeiten 7900 ℳ, mit Ausnahme der Treppe und der Bühnen.

Für die Anfertigung und Wiederbeseitigung der Schalung sowie der erforderlichen Rüstung wurde ein Pauschpreis von 4200 ℳ berechnet, wobei alle Schalbretter, Rund- und Kanthölzer vorzuhalten und Nägel, Bindedraht usw. zu liefern waren.

Die Aufstellung des Entwurfes und die Ausführung der Eisenbetonarbeiten lag in den Händen der Firma B. Liebold & Co., A. G. in Holzminden. (Schluß f.)

Bergarbeiterbewegung und Kohlenwirtschaft in Großbritannien während der letzten Jahre.

Von Bergrat Dr.-Ing. H. E. Böker, Essen.

(Schluß.)

Die Beilegung des Ausstandes und der Inhalt des Schlußabkommens sind ein voller Erfolg der Regierungspolitik, im besondern von Lloyd George selbst: Die Kohlenzwangswirtschaft und die Staatsaufsicht sind restlos beseitigt, alle Beschränkungen der Ausfuhr und anderer Art sind aufgehoben.

Was ist nun mit dem Riesenausstand tatsächlich erreicht worden?

1. Der Lohnabbau wird durchgeführt; die Löhne werden sofort für den Juli um 2 *s* für den erwachsenen Arbeiter herabgesetzt, dann folgen im August und im September weitere Herabsetzungen von je 6 *d*. Damit endet die vorgesehene Übergangszeit.

2. Vom 1. Oktober 1921 ist das endgültige Abkommen auf 1 Jahr lang abgeschlossen; es kann frühestens nach Ablauf dieser Zeit auf 3 Monate gekündigt werden. Damit erscheint der Wirtschaftsfriede im englischen Kohlenbergbau bis Ende 1922 gesichert.

3. Die Arbeiter werden — und das ist das Neuartige der jetzigen Entlohnungsart im britischen Kohlenbergbau — am Gewinn der Gruben beteiligt. Vom »Gewinn« verbleiben den Besitzern 17 %[1], die restlichen 83 % werden in Form von Lohnzuschlägen unter die Arbeiter verteilt. Der Gewinnberechnung werden die Ergebnisse der Bezirke (nicht des ganzen Landes!) zugrundegelegt. Das Land ist zu diesem Zweck in 13 Bezirke eingeteilt worden (s. Schlußsatz des Abkommens im Anhang). Über die Berechnung des »Gewinnes« und die Art und Höhe der vom Betriebsrohüberschuß zunächst erfolgenden Absetzungen vergleiche Nr. 4 des Abkommens.

Die Erörterungen über die Feststellungsart der »abzugsfähigen Betriebskosten« werden noch manche schwierige Frage aufrollen. Man ist sich in Großbritannien schon bei der Abfassung des Schlußabkommens darüber nicht im Zweifel gewesen, daß sich hieraus eine Quelle neuer schwerwiegender Meinungsverschiedenheiten ergeben kann. Dem neuen »National Board« sowie dem Schiedsrichter (vgl. Nr. 1 und 9 des Abkommens) wird damit keine leichte Aufgabe gestellt; man rechnete Anfang Juli 1921 in Regierungskreisen auch schon damit, daß sich außer diesen Stellen auch noch das Handelsministerium mit der Frage werde befassen müssen.

4. Von den politischen Forderungen: »Pool« und Landeseinheitslöhnen haben die Arbeiter nichts erreicht, von der Nationalisierung gar nicht zu reden.

5. Für die Übergangszeit hat die Regierung eine staatliche Unterstützung[1] bis zu 10 Mill. £ zugesagt.

[1] Das Verhältnis 17:83 ist nicht willkürlich gewählt; die den Besitzern nunmehr zustehenden 17 % entsprechen dem Durchschnitt früherer Jahre, wie die folgenden, dem »Statist« vom 28. Mai 1921 entnommenen Zahlenangaben zeigen.

Jahr	Grundbesitzerabgabe	Reingewinn	Löhne insgesamt	Löhne je t		Reingewinn in % der Löhne
	Mill. £	Mill. £	Mill. £	*s*	*d*	%
1904—1908	5,5	11,7	68,6	5	6	17,05
1909	6,0	8,9	72,5	5	6	12,38
1910	6,0	9,9	72,7	5	6	13,62
1911	6,0	7,3	74,8	5	6	9,76
1912	6,0	15,2	82,4	6	4	18,45
1913	6,0	22,0	91,0	6	4	24,18
1909—1913	6,0	12,7	78,7	5	10	16,14
Durchschnitt von 1904—1908 und 1909—1913						16,59

[1] Lloyd George hat Ende Juni 1921 gelegentlich seiner Begründung der Notwendigkeit einer Regierungsunterstützung im Parlament erklärt, daß ohne eine solche, also bei ausschließlicher Berücksichtigung der wirtschaftlichen Verhältnisse der Einzelbezirke, die Lohnsenkung je Schicht betragen müsse: in Südwales 9 *s* 6 *d*, in Northumberland 6 *s* 3 *d*, in Cumberland 8 *s* 7 *d*, in Schottland und Lancashire ungefähr 5 *s* und in Nordwales 6 *s* 6 *d*. Ohne eine Regierungsunterstützung hätte die Wiederaufnahme der Arbeit in manchen Kohlenbezirken nur in recht beschränktem Umfang erfolgen können. Auch Hodges, der Führer der Bergarbeiter, hat ähnliche, z. T. noch höhere Zahlen genannt, z. B. für Südwales 10 *s* 10³/₄ *d*.

[2] Zu S. 936. In dem Schaubild 13 geben die schmalen Rechtecke die absolute Höhe sowie die Spannung zwischen den Löhnen der höchstbezahlten eigentlichen Bergarbeiter, der Kohlenwucher, und der niedrigstbezahlten Übertagearbeiter für die einzelnen Bezirke an, und zwar nach dem Stande vom Juni 1914 (nach Coll. Guardian v. 13. 5. 21). Wie man sieht, bestanden recht erhebliche Unterschiede. In jedem dieser Rechtecke ist auch die durchschnittliche Lohnhöhe (für die gesamte Belegschaft berechnet) angegeben.

Aus diesem letzten Punkte steigt dann in jedem Bezirk die — vollausgezogene — Linie bis auf den Stand der Lohnhöhe vom März 1921 (Durchschnittslohn auf die ganze Belegschaft gerechnet); in diesem Punkt gabelt sich die Kurve in zwei Linien:

die punktierte Linie zeigt den Abfall, den die Durchschnittslöhne nach dem Vorschlag der Bergwerksbesitzer vom März (Nr. 73) erfahren haben würden;

die gestrichelte Linie zeigt die Lohnkürzung, die der allgemeinen Bergarbeiterabstimmung von Mitte Juni 1921 (Nr. 101) zugrundelag; diese Lohnhöhe stimmt überein mit der des Abkommens vom 29. Juni, das den Ausstand beendet hat. Dargestellt ist durch den Endpunkt des schräg-abfallenden Kurventeils der bis Ende Juli geltende Lohn. Die Lohnsenkung beträgt durchschnittlich 2 *s*; nur in den Bezirken 7, 8, 9, 10, 11, 12 der Zahlentafel 1 *s* 3 *d* — 1 *s* 5 *d* nach den neuerdings von Unterstaatssekretär Bridgeman gemachten Zahlenangaben. (Coll. Guardian vom 15. 7. 21, S. 172). Der sich anschließende senkrecht abfallende Teil der gestrichelten Kurve bedeutet 1 *s*; der Tiefpunkt stellt somit die Lohnhöhe dar, wie sie nach dem endgültigen Abkommen infolge der weitern Lohnkürzungen Anfang August und Anfang September 1921 für den letztern Monat, mit dem die Übergangszeit abläuft, gelten sollen.

Für jeden Fernerstehenden, wahrscheinlich aber auch für die meisten Engländer selbst, werden alle statistischen Vergleiche, denen ein längerer Zeitraum zugrundegelegt werden muß, durch den häufigen Wechsel in der Abgrenzung der einzelnen britischen Kohlenbezirke außerordentlich erschwert. Das den Riesenausstand beendende Abkommen hat wieder einmal eine neue Regelung der Bezirksgrenzen gebracht. Um den Vergleich mit dem in der Kriegszeit zuletzt meist gebrauchten Schema, wie es z. B. auch die Zahlentafel 6 aufweist, zu erleichtern, sind in dem Schaubild 13 am untern Rande die bisherigen Bezirke (die arabischen Zahlen stimmen in Zahlentafel 6 und Schaubild 13 überein) mit den neuen Bezirken, wie sie das Abkommen (s. Anhang: Schlußabsatz) festsetzt, durch Numerierung in römischen Zahlen in Beziehung zueinander gebracht.

Die jetzt von den Arbeitern angenommenen Bedingungen unterscheiden sich also, was die allgemeinen Abmachungen, wie Gewinnbeteiligung und bezirksweise Lohnregelung anbelangt, fast gar nicht von denen, die ihnen Anfang April 1921 angeboten worden sind.

Hinsichtlich der Lohnhöhe sollen Schaubild 13 und Zahlentafel 6 einen Überblick und die Möglichkeit eines Vergleichs zwischen den Bezirken sowohl für die Jetztzeit als auch für die Vorkriegszeit vermitteln.

Zahlentafel 6.

Vergleich der Lohnhöhe je Schicht und der Lohnvorschläge in 1921 in den einzelnen Bezirken.

Bezirke	Schichtverdienst Juni 1914 Hauer		Übertage-arbeiter		Gesamtbelegschaft		Schichtverdienst März 1921 Gesamtbelegschaft		Lohnvorschläge (Durchschnitt auf den Kopf der Gesamtbelegschaft.) Angebot für April 1921		Angebot für Juli (Schlußabkommen)[1]	
	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d	s	d
1 Cumberland	8	2	4	4	6	11	17	11	9	11	15	11
2 Lancs. und Cheshire	8	7	4	1	6	8	17	0	13	2	15	0
3 Nord-Staffs.	9	1	4	4	7	7	15	9	11	4	13	9
4 Nord-Wales	8	0	4	0	6	4	16	4	9	8	14	4
5 Shorpshire (Salop)	6	5	3	5	5	1	15	9	10	9	13	9
6 Süd-Staffs.	7	1	3	10	5	3	16	0	9	5	14	0
7 Cannock Chase	8	6	4	3	6	8	16	0	14	2	14	7
8 Warwickshire	10	1	4	2	6	7	16	8	12	11	15	3
9 Süd-Derby	9	3	4	0	6	10	16	8	15	4	15	3
10 Leicester	7	0	4	5	6	4	16	9	16	9	15	4
11 Yorkshire	9	7	4	7	7	8	18	5	17	2	17	0
12 Nottingham-Nord Derby und Erewash	9	9	4	9	7	2	18	6	16	2	17	1
13 Schottland	8	3	4	0	7	2	18	6	14	4	16	6
14 Northumberland	8	5	4	6	6	11	17	10	12	9	15	10
15 Durham	8	3	5	0	6	10	17	11	12	11	15	11
16 Süd-Wales	9	4	5	3	7	4	19	5	12	5	17	5
17 Somerset	5	9	3	5	5	0	15	0	9	11	13	0
18 Forest of Dean	6	9	4	2	5	7	15	8	9	3	13	8
19 Bristol	6	10	3	5	5	0	15	6	9	8	13	6

[1] Hiervon gehen vom 1. August und 1. September 1921 an noch je 6 *d* ab.

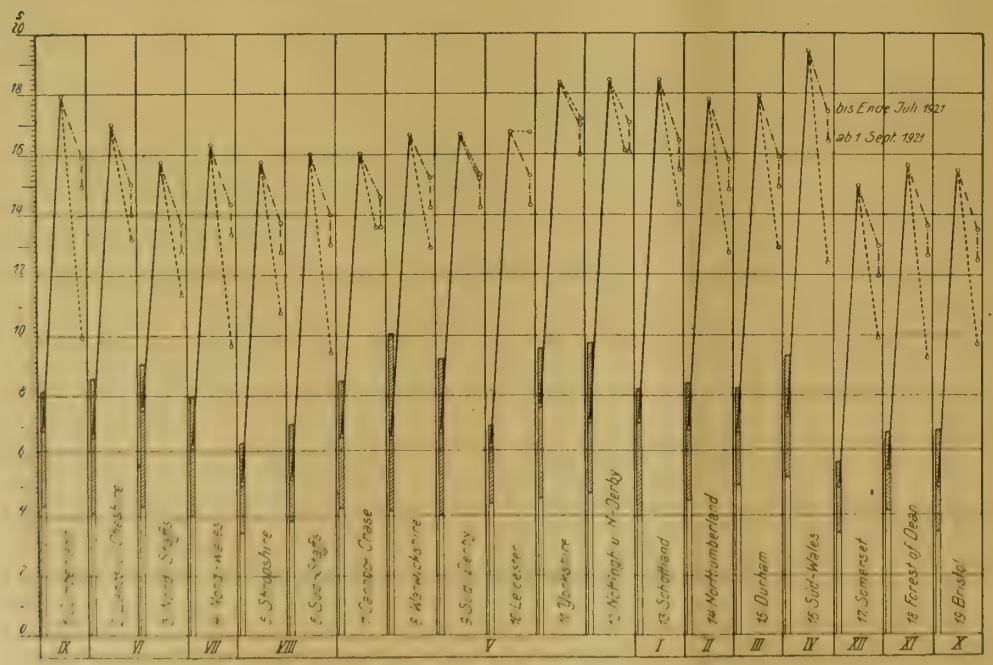


Abb. 13. Vorkriegslöhne sowie Lohnvorschläge und -festsetzungen von Mitte 1921 in den einzelnen britischen Kohlenbezirken (vgl. Anm. 2, S. 935).

Mit dieser Darstellungsart soll, neben einem Vergleich der unbedingten Höhe der neuerdings vereinbarten Löhne in den einzelnen Bezirken, gleichzeitig auch ein rascher Überblick über die Spannung der Lohnhöhe nach dem im März 1921 von den Bergwerksbesitzern gemachten Angebot und nach der nunmehrigen Vereinbarung ermöglicht werden. Wie das Schaubild 13 zeigt, ist der Unterschied zugunsten der Arbeiter in den Bezirken 2, 3, 8 und 13 der Abb. 13 nicht erheblich; in den Bezirken 7, 9, 10, 11 und 12 war das Lohnangebot der Bergwerksbesitzer vom März sogar günstiger als die endgültige Regelung. Dagegen ist in den übrigen Bezirken, besonders in Nr. 1, 4, 6 und 16, die Spannung recht beträchtlich.

Haben nun aber die Bergarbeiter in diesen letztgenannten Bezirken hinsichtlich der Lohnhöhe tatsächlich soviel erreicht, wie es auf den ersten Blick den Anschein hat?

Mit dieser Frage kommt man gleichzeitig ganz von selbst zu einem weitern Vergleich, der sich aus dem Schaubild 13 ergibt. Bei näherer Betrachtung sieht man, daß die zuletzt genannten Bezirke gerade auch diejenigen sind, in denen nach dem Vorschlag der Bergwerksbesitzer vom März die Lohnkürzungen »im Verhältnis« am größten sein sollten. Wenn man berücksichtigt, daß die Besitzer die feste Absicht bekundet hatten, entsprechend der Zahlungsfähigkeit der Einzelbezirke die höchstmöglichen Löhne zu zahlen — und die Ehrlichkeit dieser Absicht ist m. W. von keiner Seite ernsthaft in Zweifel gezogen worden —, so ergibt sich der Schluß, daß die Vereinigungen der Bergwerksbesitzer dieser Bezirke, denen man eine sachverständige Beurteilung der wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten ihrer Gebiete doch wohl nicht abstreiten wird, die Aussichten nicht gerade rosig beurteilen. Ist diese Ansicht der Besitzer richtig, so fällt aber für die Arbeiter die Hoffnung, zu den gekürzten Löhnen aus der nunmehr eingeführten Gewinnbeteiligung irgendwie erhebliche Zuschläge zu erhalten. Ob in dieser Hinsicht für die andern Bezirke günstigere Aussichten bestehen – nach der Zahlentafel 6 und dem Schaubilde 13 könnte man geneigt sein, es anzunehmen –, muß abgewartet werden.

An diesem einzig in der Wirtschaftsgeschichte dastehenden Beispiele des Riesenausstandes von 1921 hat sich gezeigt, daß gegen einen Wirtschaftsumschwung, wie ihn die Welt seit Ende 1920 erlebt, auch der britische Bergarbeiterverband, die zweifellos mächtigste und stoßkräftigste Gewerkschaft der ganzen Welt, ohnmächtig ist.

Einsichtige Führer, wie Hodges, hatten, wie aus seinen nach Beilegung des Ausstandes gemachten freimütigen Äußerungen und Enthüllungen über die Vorkämpfe hervorgeht, schon vor seinem Beginn klar erkannt, daß der »Pool« und die sonstigen politischen Forderungen bei der bestehenden Wirtschaftslage unmöglich zu erkämpfen waren. Wenn sich trotzdem Hodges, gegen seine bessere Einsicht, nachdrücklich für den »Pool« eingesetzt hat, so ist dies hauptsächlich wohl den »Feuerbränden« von Süd-Wales zu verdanken. Man erkennt deutlich hierin die große Bedeutung, die das sog. »Rank and file movement« innerhalb der Gewerkschaften hat; die Anhänger der schärfern Richtung wollen die Verhandlungsfreiheit der Arbeiterführer nicht anerkennen, die sich in den ganzen Lohnkämpfen der britischen Gewerkschaften seit Jahrzehnten so glänzend bewährt und durch Ruhe und Einsicht letzten Endes beiden Teilen, Arbeitgebern und Arbeitnehmern, soviel genützt haben. Für den weitern innern Ausbau des britischen Gewerkschaftswesens wird es von wesentlicher Bedeutung sein, ob unter dem Einfluß der schweren Niederlage der Arbeiter diese Richtung wieder an Einfluß verlieren wird und die der Zahl nach, wenngleich nicht an Stoßkraft, jedenfalls auch heute noch die weitaus überwiegende Mehrheit bildenden Anhänger der altbewährten frühern Gewerkschaftstaktik und der Unterordnung unter einsichtige Führer wieder zur Macht kommen werden. Welchen Einfluß der ungünstige Ausgang des Riesenkampfes auf die Zukunft der politischen Vertretung der Arbeiterklasse, auf die Labour Party, haben wird, ist noch nicht abzusehen; eine Stärkung erscheint unwahrscheinlich. Max Schippel schrieb schon unter dem 9. Mai 1921 in den Sozialistischen Monatsheften: »Mit der notgedrungenen Beendigung des Streiks werden zweifellos die innern Auseinandersetzungen innerhalb der Miners Federation und von Verband zu Verband noch lange nicht abgeschlossen sein. Eine große Krisis des ganzen Tradeunionismus kündigt sich an. Die Nachwirkungen der jüngsten Vorgänge werden noch lange das ganze gewerkschaftliche und politische Arbeiterleben Englands beeinflussen.«

Die Aussichten für den Ausgang des Ausstandes waren von Anfang an für die Bergarbeiter nicht günstig. Schon vor seinem Beginn war die Zahl der Arbeitslosen[1] sehr groß, nicht viel geringer die der Kurzarbeiter. Ein großer Teil der Hochöfen[2] war schon ausgeblasen. Die überwältigende Mehrheit der Arbeiter in allen Zweigen der britischen Industrie verlangte nach Arbeit, nicht aber nach weiterer Ausdehnung der Beschäftigungslosigkeit, wie sie durch den Ausstand der Bergarbeiter mit Naturnotwendigkeit herbeigeführt werden mußte. In einzelnen wichtigen Gewerben hatte der Lohnabbau[3], z. T. in Anlehnung an die sinkenden Indexziffern der Preisgestaltung, schon seit geraumer Zeit begonnen. Anderseits hatte sich der Staat unter dem Eindruck der großen Eisenbahner- und Bergarbeiterausstände von 1919 und 1920 durch die »Emergency machinery« von 1920 einen gewaltigen,

[1] Die Zahl der Arbeitslosen, ohne Mitrechnung der ausständigen Bergarbeiter, betrug am 1. April 1921 1506000, die der Kurzarbeiter 888000. Ende April wurden neben 1077000 Kurzarbeitern 1854000 Arbeitslose (1261000 Männer, 448000 Frauen gezählt, der Rest entfällt auf Jugendliche beiderlei Geschlechts). Ende Mai betrug die Zahl der Arbeitslosen 2122000, darunter 1469000 Männer und 497000 Frauen.

Nach einer Angabe in der Sozialen Praxis sollen im Juni, also nach 2 Monaten Ausstandsdauer, insgesamt (einschl. der ausständigen Bergarbeiter) etwa 5 Millionen Menschen, d. i. etwa ein Viertel der arbeitenden Bevölkerung Großbritanniens, arbeitslos gewesen sein.

Nach der Statistik der Trade-Unions betrug die Arbeitslosigkeit unter ihren Mitgliedern – ohne Einbeziehung der Kohlenbergleute — jeweils Ende des Monats im: Januar 6,9, Februar 8,5, März 10,0, April 17,6, Mai 22,2 und Juni 23,1%. In den 30 Jahren, seitdem die Gewerkschaften diese monatlichen Erhebungen veranstalten, sind noch niemals so hohe Zahlen erreicht worden wie im Juni 1921.

Die Zahl der durch den Bergarbeiterausstand 1921 verlorengegangenen Arbeitstage hat Staatssekretär Macnamara im Unterhause (Ende Juni) bis Mitte Juni auf rd. 70 Mill. beziffert. Zum Vergleich sei erwähnt, daß im ganzen Jahre 1919 (großer Eisenbahnerausstand) 35,9 Mill. und im Jahre 1920 (Oktoberausstand der Bergleute) 27 Mill. Arbeitstage durch Ausstände verlorengegangen sind.

[2] Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen in Großbritannien betrug am 31. Januar d. J. 242, am 28. Februar 193, am 31. März 109, am 15. April 30 und Ende April nur noch 11.

Die britische Roheisenerzeugung betrug im Mai 1921 nur 13600 t gegenüber 752400 t im September 1920, die Stahlerzeugung im Mai 1921 sogar nur 5600 t gegenüber 884700 t im September 1920.

Die Arbeiterzahl in der britischen Eisenindustrie wurde Ende Mai 1921 nur noch auf 22% des Standes vom Juni 1920, nach andern Quellen noch niedriger angegeben.

Zur Krisis in der britischen Eisenindustrie vgl. die auszugsweise Wiedergabe einer gemeinsamen großen Eingabe der Verbände der Arbeitgeber und Arbeitnehmer der Eisenindustrie von O. Steinbrinck in Stahl und Eisen vom 7. Juli 1921, S. 939/40.

[3] Über den raschen Lohnabbau in den übrigen britischen Gewerbzweigen in den letzten Monaten, der auf den Bergarbeiterausstand nicht ohne Einfluß bleiben konnte, schreibt d. Z. d. V. d. I. 1921, S. 811: In fast allen größern Städten ist für Bauarbeiter der Stundenlohn um 2 *d* herabgesetzt worden. Im Schiffbau sind die Wochenlöhne um 3 *s*, Stücklöhne um 7,5% herabgesetzt, Ziegeleiarbeiterlöhne sind für Männer um 6 *s*, für Frauen um 3 *s* in der Woche erniedrigt worden. In den Strumpfwirkereien der Midlands ist der Bonus von 14 *d* für jeden Schilling Lohn auf 13 *d* herabgesetzt worden. Seit Anfang 1921 haben nach den Feststellungen des englischen Ministeriums 3600000 Arbeiter eine Wochenlohnherabsetzung um insgesamt 130000 £ erfahren, während bei 340000 Arbeitern die gesamte Wochenlohnsumme um 80000 £ gestiegen ist. Diese Verringerung der Löhne fußt auf dem Rückgang der Lebenshaltungskosten; die vom Arbeitsministerium festgestellte Lebenshaltungsziffer hat noch am 30. April 128% über der vom Juli 1914 gelegen, am 1. Juni nur noch 119%.

gut eingerichteten gesetzlichen Apparat zur Durchführung von Notstandsarbeiten und zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung des Wirtschaftslebens bei Ausständen geschaffen. »Bei vollkommener Entschlußfreiheit hätten sich die Bergarbeiter«, so sagt Schippel im letzten seiner lesenswerten Aufsätze über englische Fragen in den Sozialistischen Monatsheften, »sicherlich einen günstigern Zeitpunkt für den Lohnkampf ausgesucht. Die Kassen der Organisationen hatten sich seit dem Oktober noch lange nicht wieder erholt. Der Lieferhandel und die Industrie waren teils gut und sogar überreichlich mit Vorräten versehen . . . . «. Heute sind nicht bloß die ganzen Kassenbestände der Bergarbeitergewerkschaften aufgezehrt, auch der größte Teil ihres Kredites ist verloren, die Schulden sind dagegen bei manchen Gewerkschaften von bemerkenswerter Höhe. Vielleicht trägt dieser Umstand zur Verhütung neuer Ausstände in der nächsten Zeit bei. In dieser Hinsicht sind die Anschauungen in England offenbar geteilt. Während man überwiegend an einen Wirtschaftsfrieden aus den obenerwähnten Gründen mindestens bis Ende 1922 glaubt, sind anderseits schon Befürchtungen geäußert worden, daß mit Ablauf der Übergangszeit, also zum 1. Okt. 1921, der Wiederausbruch des Lohn- und politischen Kampfes im britischen Steinkohlenbergbau zu erwarten sei.

Die Öffentlichkeit ist von Anfang an gegen die Bergarbeiter gewesen, nicht nur die bürgerlichen Kreise, sondern auch große Teile der Arbeiterschaft. »Schon die Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit des letzten Oktoberausstandes hatte manchem Arbeiter nicht einleuchten wollen. . . . . Diesmal regten sich, der wachsenden Ausbreitung der Arbeitslosigkeit und der Lohnverkürzung entsprechend, ähnliche Zweifel und Bedenken noch stärker: wie gesagt, in Schichten, auf deren Sympathien man angewiesen ist und sonst rückhaltlos rechnen kann« (Schippel). Über das Verhalten der übrigen Verbände der Arbeiterschaft, im besondern des Dreibundes, das Hin und Her von Androhen und Wiederabsagen des Gesamtausstandes, der, zumal bei der außenpolitischen Lage, ganz unabsehbare Folgen für Großbritannien hätte nach sich ziehen können, bietet die Zeittafel 3 (S. 907) die wesentlichsten Angaben. Bezeichnend ist auch hierbei wieder die Einsicht, das vaterländische Empfinden der britischen Arbeiter. A. v. Bülow (Stahl und Eisen v. 16. Juni 1921, S. 842) sagt mit Recht: »Der englische Arbeiter zeigte wieder einmal, daß er zuerst Engländer ist«.

Ebenso wie den Bergarbeitern die Unterstützung der übrigen Arbeiterschaft des eigenen Landes nicht in dem erhofften Maße zuteil geworden ist, ebenso ist auch die Hilfe der zur Unterstützung aufgerufenen Arbeiter des Auslandes ohne wesentliche dauernde Bedeutung gewesen. Die Hafenarbeiter einzelner Häfen des Festlandes haben die von ihnen zunächst ausgerufene Sperre über die Verladung und Versendung von französischer, belgischer und im besondern von Saar- und deutscher »Reparationskohle« nach England wieder aufgehoben. Nur dem deutschen sozialistischen Bergarbeiterverbande blieb es vorbehalten, eine besondere Rolle zu spielen. Er sandte aus unserm geknechteten, unter Ernährungsschwierigkeiten schlimmster Art noch immer leidenden Lande $2^1/_2$ Mill. ℳ, eine Summe, die bei dem Valutastande für die britischen Bergarbeiter wenig bedeutete, aber für uns recht erheblich ins Gewicht fällt.

Die wirtschaftlichen Schäden, die dieser Riesenausstand der englischen Wirtschaft gebracht hat, sind noch nicht abzuwägen. Major Barnes hat in den ersten Julitagen im Unterhause die Verluste des ganzen Landes auf etwa 250 Mill. £ geschätzt. Der Ausfall an Löhnen ist von anderer Seite auf 65 Mill. £ veranschlagt worden, die Abnahme der Ausfuhr auf 40 Mill., dazu 12 Mill. für den Ausfall in der Kohlenausfuhr, ferner 6 Mill. £ für die Heranziehung großer Heeresteile zum Schutze der Gruben; mindestens die gleiche Summe einmal für den Transport und die Einfuhr von Kohle und anderseits für die besondern Aufwendungen für die vom Staate noch zu deckende Eisenbahngarantie.

Die Gesamtmenge der nach England während des Ausstandes eingeführten Kohle ist recht erheblich: eine so bedeutende Einfuhr bildet eine vollkommen neuartige Erscheinung in der englischen Wirtschaftsgeschichte. Während die Gesamteinfuhr an Kohle nach Großbritannien für das ganze Jahr 1920 3671 t im Werte von 145/1 *s* je t betragen hat, lautendie entsprechenden Zahlen für die Monate des laufenden Jahres wie folgt:

Januar .	142 t	zu	90/5 *s*	je t
Februar .	5 591 „	„	47/8 „	„ „
März . .	—			
April . .	2 818 „	„	58/2 „	„ „
Mai . .	450 172 „	„	68/1 „	„ „
Juni . .	1 390 824 „	„	72/2 „	„ „

Die Gesamteinfuhr an Kohle hat sich im ersten Halbjahr 1920 somit auf 1 849 537 t im Werte von 6 577 916 £ belaufen. Die folgenden Zahlen über Amerikas Kohlenausfuhr lassen den Einfluß des Ausstandes erkennen, zunächst aus dem wachsenden Umfang der Ausfuhr, dann aus dem Wiederabnehmen in der 3. Juniwoche, als in Großbritannien die Abstimmung (s. Nr. 101) vorgenommen wurde.

Wochendurchschnitt 1921	Ausfuhrkohle *sh.* t	Bunkerkohle *sh.* t	insgesamt *sh.* t
März	87 732	38 744	126 476
April	137 632	67 960	205 592
Mai	278 502	97 062	375 564
Woche, abschließend mit dem			
28. Mai	267 225	89 289	356 514
4. Juni	342 373	78 538	420 911
11. „	359 585	123 332	482 917
18. „	288 888	96 980	385 868
25. „	298 569	71 981	370 550

In den britischen Häfen war infolge des Ausstandes eine große Schiffsräumte aufgelegt. Die Einfuhr, die im Monatsdurchschnitt von 1920 161,4 Mill. £ betrug, belief sich im Mai 1921 auf 86,3, im Juni 1921 auf 88,1 Mill. £. Ähnlich stark ist der Rückgang der Ausfuhr; sie betrug im Monatsdurchschnitt 1920 111,2, im Mai 1921 dagegen nur 43,1, im Juni 1921 nur 38,1 Mill. £. Der Überschuß der Einfuhr über die Ausfuhr, der in den letzten Monaten vor dem Ausstand ein bemerkenswert günstiges Bild gezeigt hatte und im März 1921 auf 18 Mill. £ gesunken war, betrug im April 21,6, im Mai

schon wieder 35,9 im Juni sogar 42,9 Mill. £ und übertraf damit den Monatsdurchschnitt des in dieser Hinsicht wenig günstigen Jahres 1920 bedeutend.

Daß die Kohlenausfuhr unter diesen Umständen erheblich zurückging, war nicht anders zu erwarten. So betrug die Gesamtausfuhr Großbritanniens an Kohle im 1. Halbjahr 1921 nur 6 025 448 t gegen 14 431 533 t und 35 526 235 t in der entsprechenden Zeit von 1920 und 1913. Im einzelnen soll auf die Folgen des Ausstandes erst in einer spätern Mitteilung eingegangen werden, wenn sich die Verhältnisse in wirtschaftlicher und statistischer Hinsicht übersehen lassen.

Über die Preisgestaltung der ausländischen Kohle während des britischen Bergarbeiterausstandes und über die Höhe der Preisforderungen für britische Kohle bei Beendigung des Ausstandes gibt die nachstehende Zahlentafel 7 Aufschluß, die dem »Statist« vom 2. Juli d. J. entnommen ist.

Zahlentafel 7.

Kohlenpreise.

1921	Kohlensorte	Lieferungsort	Preis je t
Ver. Staaten			
April	Anthrazit (Hausbrand)	ab Grube	37 s 9 d – 41 s 6 d
Mai	Anthrazit (Hausbrand)	„	39 s
Mai	Anthrazit Nr. 1 Buchweizen	ab Hafen Neuyork	28 s
April	Weichkohle (Förderkohle)	ab Grube	9 s 6 d – 11 s 6 d
Mai	„	„	„
		Fairmont W. Va.	13 s
		Pittsburg-Bezirk	14 s
Frankreich			
Juni	Förderkohle	Nord u. Pas-de-Calais	
		ab Grube	38 s
Belgien Mai	Koks		41 s
„	Koks		62 s 6 d
Juni	Förderkohle 40% Stücke	ab Mons	39 s
Deutschland			
Mai	Magerkohle (Beste Nüsse)	ab Grube	21 s 6 d
	Gaskohle	„	21 s 6 d
	Industriekohle	„	23 s 8 d
	Schmiedekohle	Rheinland-Westfalen	22 s
	Hausbrandkohle		21 s
	Koks		28 s
Großbritannien			
Süd-Wales Juni 30.	beste großstückige Admiralitätskohle	fob.	45 s – 47 s 6 d
	2. Sorte	„	44 s – 45 s
	Ordinaries	„	40 s – 42 s
	beste kleine Dampfkohle	„	24 s – 25 s
	Ausfuhrkohle (Feinkohle)	„	20 s – 22 s 6 d
	Preßsteinkohle	„	42 s 6 d – 45 s 6 d
	Koks	„	60 s – 65 s

Wie die Förderung sich in der nächsten Zeit entwickeln wird, ist schwer vorauszusehen, weil diesmal Ausbesserungs- und Notstandsarbeiten entgegen der Gepflogenheit bei allen bisherigen Ausständen überhaupt nicht oder wenigstens nur in unzureichendem (in den einzelnen Bezirken sehr verschiedenem) Umfang vorgenommen worden sind. Über die Größe des Schadens liegen bisher nur wenig zuverlässige Nachrichten vor. Am schlimmsten sieht es offenbar in Ostschottland aus, wo zahlreiche Gruben vollständig ersoffen sind, während bei andern nur die tiefern Sohlen unter Wasser stehen. In England und Wales sollen die Verhältnisse besser liegen; in den Midlands sind, wie es heißt, die meisten größern Gruben in der Lage, den vollen Betrieb wenige Tage nach Wiederaufnahme der Arbeit durchzuführen. Anderswo wird es bei manchen Gruben Wochen dauern, bevor die gewöhnliche Förderung wieder erreicht werden kann. Zahlreiche Gruben sollen ganz geschlossen werden, weil ihr Betrieb nicht mehr lohnend genug sei; bei den letztern handelt es sich wahrscheinlich vorwiegend um kleine, alte Gruben, die nur unter den Verhältnissen der Kriegszeit und der Staatsaufsicht noch lebensfähig waren. In der Presse finden sich Mitteilungen, daß wenigstens 1/4 Mill. Bergarbeiter dauernd entlassen werden müßten, um den Betrieb lohnend zu gestalten. Ob diese Voraussagen sich bewahrheiten werden, bleibt abzuwarten. Ein Heraufschnellen der Förderziffern über den Durchschnitt der Vormonate, wie es unmittelbar nach dem Oktoberausstand zu beobachten war (s. Schaubild 7), dürfte diesmal jedoch kaum zu erwarten sein.

Die Kohlenförderung in den einzelnen britischen Bezirken während des Ausstandes (4. April–4. Juli 1921) hat betragen:

	l. t
Northumberland	30 000
Durham	3 400
Yorkshire	20 900
Lancashire, Cheshire und Nord-Wales	12 900
Derby, Nottingham und Leicester	18 900
Stafford, Salop, Worcester und Warwick	77 500
Süd-Wales und Monmouth	5 500
andere englische Bezirke	4 200
Schottland	5 800
Großbritannien insgesamt	179 100

Bei den tiefgehenden, auch jedem einzelnen fühlbar gewordenen Folgewirkungen des Ausstandes werden die Aussichten auf dem Kohlenmarkt in der englischen Presse zurzeit lebhaft erörtert. Eine kritische Wiedergabe verlohnt sich nicht, da unter den heutigen Verhältnissen selbst die am besten eingeweihten und weitsichtigsten Kreise sichere Voraussagen über die innen- und außenpolitische Gestaltung der einzelnen Länder sowie deren Rückwirkung auf den Weltkohlenmarkt nicht machen können. Die britischen Gruben werden, da die großen Lagerbestände, die sich im ersten Vierteljahr angesammelt hatten, inzwischen vollkommen verbraucht sind, und ein etwaiger Überschuß aus den eingeführten Mengen nicht allzu groß sein kann, in den ersten Monaten voll damit beschäftigt sein, den Inlandbedarf zu decken. An eine Ausfuhr größern Umfangs wird zunächst wohl nicht zu denken sein, es sei denn, daß die Geschäftsflaue

vieler britischer Gewerbe noch weiter zunehmen sollte. Von wesentlicher Bedeutung für die Wiedereroberung der alten britischen Ausfuhrgebiete wird die Rolle sein, die die amerikanische Kohle auf dem Weltmarkt spielen wird. Die Weichkohlenförderung der Ver. Staaten ist im 1. Halbjahr ganz erheblich niedriger als in den Vorjahren gewesen; sollte der Rückgang der amerikanischen Kohlenförderung anhalten, so könnte dieser Umstand vielleicht günstig auf Englands Aussichten wirken. Es ist unmöglich, eine irgendwie sichere Voraussage zu machen. Die Leistungsfähigkeit der Bergwerksanlagen der Ver. Staaten würde zweifellos eine beträchtliche weitere Steigerung der Kohlenausfuhr ohne weiteres ermöglichen; es fragt sich jedoch, ob die oft beklagte Unzulänglichkeit der Verkehrsmittel nach den Häfen des Atlantischen Ozeans nicht zu einer Beschränkung zwingt. Eine andere Frage ist, ob die auch in den Ver. Staaten vorhandene Geschäftsflaue weiterhin in so scharfer Form anhalten und somit der Inlandsbedarf an Industriekohle dort verhältnismäßig niedrig bleiben wird. Sehr bezeichnend ist übrigens auch, daß in einer ernsten englischen Finanzzeitschrift Anfang Juli die Frage aufgeworfen worden ist, ob es bei der wachsenden Zunahme der Gewinnungskosten des britischen Kohlenbergbaues nicht zweckmäßiger sei, hinfort die eigene Kohlenförderung einzuschränken, dafür aber dauernd nach England Kohle und andere Brennstoffe zur Verbilligung der Krafterzeugung einzuführen.

Nach allgemeiner Annahme wird von den beiden wichtigsten britischen Kohlenausfuhrgebieten Süd-Wales den größten dauernden Verlust davontragen. Das hängt mit der Einführung der Ölfeuerung in der Kriegs- und Handelsschiffahrt zusammen. Bei der Kriegsmarine allein soll dies den Ausfall von mindestens 1 Mill. t Wales-Kohle im Jahr, die bekanntlich für Dampfschiffe sehr gesucht ist, bedeuten. Die großen Dampfergesellschaften der Welt, die die besten Abnehmer der Wales-Kohle waren, haben mit der Ölfeuerung, besonders auf den Schnelldampfern, so gute Ergebnisse erzielt, daß sie nicht mehr zur Kohlenfeuerung zurückkehren wollen. Ebenso liegen die Verhältnisse bei manchen mit englischem Kapital gebauten Eisenbahnen im Ausland. Im Inlande sind während des Ausstandes viele Werke zur Ölfeuerung übergegangen; bei manchen soll die Absicht bestehen, davon erst dann wieder abzugehen, wenn die Kohle erheblich billiger geworden ist. Diesem Umstand wird man aber wohl keine dauernde Bedeutung zumessen können, da zurzeit die überall in der Welt auftretende Nachfrage nach Erdöl und Erdölerzeugnissen eine derartige Stärke erreicht, daß sie durch die Erdölförderung wohl kaum gedeckt werden kann. Der Bezirk von Süd-Wales wird allerdings die allgemeine Einführung der Ölfeuerung auf den Schiffen sehr stark auch für die Folgezeit fühlen, zumal auch auf den Kohlenstationen des Atlantischen Ozeans und des Mittelmeers das billiger liefernde Amerika ein sehr ernster Wettbewerber geworden ist und wohl auch bleiben wird, und da neben den Kohlenstationen die Ölstationen der Ozeane jetzt schon große Bedeutung erlangt haben, die sicherlich schnell wachsen wird. Frankreich, Spanien und Italien kommen in Zukunft als Käufer voraussichtlich nur mehr in geringerm Umfang in Betracht. »Die englische Kohlenkrise,« schrieb vor einiger Zeit ein deutsches Blatt, »ist eine Folge des Krieges und nicht zum wenigsten des Abkommens von Spa, und so ist es letzten Endes die englische Gewaltpolitik gegen Deutschland, die sich in dem großen Bergarbeiterausstand gegen England selbst gekehrt hat.« Hartshorn, ein Mitglied der Arbeiterpartei, hat ja auch im englischen Unterhaus Anfang April erklärt, daß das Spa-Abkommen schuld sei an der vollständigen Zerstörung der britischen Märkte für Ausfuhrkohle, an der Einlegung von Feierschichten und der Entlassung von zahlreichen Bergarbeitern. Süd-Wales hatte einen halben Monat vor Ausstandsbeginn infolgedessen schon über 40 000 arbeitslose Bergleute.

Der zweite große Kohlenausfuhrbezirk Großbritanniens, Durham und Northumberland, dürfte dagegen trotz des Ausstandes seine Stellung behaupten, weil die Länder der Nord- und Ostsee durch ihn über die Häfen an der britischen Nordwestküste am billigsten und fast ohne Wettbewerb mit Kohle versorgt werden können.

Die Aussichten für die Zukunft sind somit sowohl für die Förderung und die Ausfuhr als auch für die wirtschaftlichen Ergebnisse noch ganz unsicher. Ebenso unsicher ist es zurzeit auch, ob die neuartige Form der Ertragsteilung zwischen Bergwerksbesitzern und Bergarbeitern, von der Lloyd George im Unterhaus sagte, wohl niemals in der Geschichte der Industrie, besonders nicht in Großbritannien, sei eine solch große, wissenschaftlich begründete Anwendung der Gewinnbeteiligung dagewesen, wirklich die von dem englischen Ministerpräsidenten erhofften Folgen für Großbritannien haben wird. Ein erheblicher Teil der britischen Bergarbeiterschaft steht ihr jedenfalls vorläufig noch zweifelvoll gegenüber. Es bleibt abzuwarten, ob sich in allen Einzelbezirken nach Abzug der »Standardlöhne« und der »Normalgewinne« ein Überschuß herauswirtschaften läßt, der beträchtlichere Lohnzuschläge ermöglichen und somit die Gewinnbeteiligung für den britischen Bergarbeiter allgemein als wirtschaftliche Verbesserung erscheinen lassen wird, deren dauernde Beibehaltung erstrebenswert ist. Es wird sich übrigens auch zeigen müssen, welchen Umfang die sehr wahrscheinliche Abwanderung der Bergarbeiter nach den ertragreichern Kohlenbezirken annehmen wird, die infolge der Gewinnbeteiligung größere Lohnzuschläge werden geben können; daraus könnte sich einerseits zwar eine Steigerung der Kohlenförderung ergeben, anderseits wären aber auch Nebenwirkungen nicht ausgeschlossen, die für die gesamte britische Wirtschaft nicht erfreulich sein würden. Ebenso kann nur die tatsächliche Durchführung der Gewinnbeteiligung während eines längern Zeitraumes ein Urteil über die allgemeine Bewährung dieses zweifellos hochwertigen sozialpolitischen Versuches großen Stils ermöglichen.

Anhang.

Das Schlußabkommen im englischen Bergarbeiterausstand von 1921.

Die Vertragsbestimmungen.

1. Es wird ein Landesamt (national board) gebildet, in welchem in gleicher Anzahl Abgeordnete des Zechenbesitzer- und des Bergarbeiterverbandes Großbritanniens vertreten sind.

Außerdem werden Bezirksämter (district boards) gebildet, welche ebenfalls aus Arbeitgebern und Arbeitnehmern in gleicher Anzahl bestehen.

Landesamt und Bezirksämter stellen selbst ihre Geschäftsordnung auf, worunter auch die Vorkehrung zur Bestellung eines unparteiischen Vorsitzenden für jedes Amt fällt.

2. Die in jedem Bezirk zur Auszahlung gelangenden Löhne werden durch einen prozentualen Aufschlag auf den ermittelten Bezirksgrundlohn gebildet; der Aufschlag richtet sich nach den erzielten Überschüssen der Werke des Bezirks und wird in regelmäßigen Zwischenräumen festgestellt.

3. Die Höhe des prozentualen Zuschlages für einen Zeitraum in jedem Bezirk wird durch die Überschüsse der Werke des Bezirks bestimmt, die diese in dem vergangenen Zeitraum erzielt haben. Diese Überschüsse werden festgestellt auf Grund der Nachweisungen der Bergwerksbesitzer. Die Nachprüfung der Geschäftsbücher geschieht durch unparteiische Buchsachverständige, die von jeder Seite zu bestimmen sind.

4. Die Summe, die in jedem Bezirk dazu verwendet wird, um als Zuschlag zu den Grundlöhnen zu dienen, soll 83 % des Restüberschusses ausmachen, welcher verbleibt, nachdem von dem Rohüberschuß folgende Abzüge für den betreffenden Zeitraum gemacht worden sind:

a) die Lohnkosten für die Grundlöhne;
b) die Selbstkosten außer den Löhnen;
c) Normalgewinn, gleich 17 % der Lohnkosten für die Grundlöhne.

Die verbleibende Restsumme wird umgerechnet als Prozentsatz, welcher als Zuschlag zu den ermittelten Grundlöhnen jedes Bezirks zu zahlen ist.

Gesetzt den Fall, in einem Zeitabschnitt reichen die ermittelten Überschüsse nach Abzug der Selbstkosten und der Grundlöhne nicht aus, um den Normalgewinn zu bilden, so wird dieser Fehlbetrag als erste Belastung für diejenigen Überschüsse vorgetragen, die sich in spätern Zeiträumen ergeben.

5. Wenn die in einem Bezirk auf diese Weise festgestellten Lohnsätze keinen auskömmlichen Lohn für einen niedrig bezahlten Schichtlohn-Arbeiter bilden, sollen Zuschläge in Form von Sondervergütungen für jede Arbeitsschicht zu dem Schichtlohn gezahlt werden, die nach Ansicht des Bezirksamtes, oder wenn sich die Parteien nicht einigen können, nach der Meinung des unparteiischen Vorsitzenden für den Zweck nötig sind. Diese Sondervergütungen sollen bei der Ertragsberechnung bei den Bezirken als Teil der Betriebskosten behandelt werden.

6. Zum Zwecke der regelmäßig wiederkehrenden Feststellungen sollen die am Schluß aufgeführten Bezirkseinheiten gebildet werden.

Diese Einteilung kann nur durch Beschluß des betr. Bezirksamtes, bzw. der in Frage kommenden Ämter abgeändert werden, vorausgesetzt, daß keine Veränderung vor dem 1. Februar 1922 Platz greift. Eine Ausnahme ist nur zulässig, wenn in einem Bezirk oder in den betreffenden Bezirken gleichmäßig von den Vertretern beider Seiten gegenseitig ein entsprechendes Abkommen getroffen wird.

Der neue Grundlohn.

7. Die Grundlöhne (Standardlöhne) sollen die Bezirksgrundlöhne vom 31. März 1921 bilden, zuzüglich der prozentualen Bezirkszuschläge, welche im Juli 1914 zahlbar gewesen wären. Für die Gedingearbeiter tritt hierzu noch der prozentuale Zuschlag, welcher bei Verminderung der Arbeitszeit von 8 auf 7 Stunden bewilligt worden ist.

8. In keinem Bezirk sollen Löhne gezahlt werden, die niedriger sind als der Grundlohn zuzüglich 20 %.

9. Das Landesamt hat sofort festzulegen, welche Kosten laut Punkt 4b abzugsfähig sind. Ist bis zum 31. Juli keine Einigung in dieser Frage erzielt worden, so hat der unparteiische Vorsitzende die Entscheidung hierüber zu treffen.

10. Die bis zum 31. August zu zahlenden Löhne werden nach den im Monat März erzielten Überschüssen festgesetzt, für den Monat September werden den Löhnen die Juliergebnisse zugrunde gelegt. Die hierauf folgenden Feststellungszeiträume werden vom Landesamt bestimmt.

Übergangszeit.

11. Während des »vorläufigen Zeitraums« werden im folgenden besondere Regelungen des Gesamtabkommens festgesetzt:

a) Bei Feststellung der Überschüsse für den Monat März werden außer den Lohnkosten diejenigen Selbstkosten abgezogen, die sich als Durchschnitt für die Monate Januar, Februar und März ergeben.

b) In einem Bezirk, in dem später eine Herabsetzung der Löhne unter die erste Festsetzung erforderlich wird, soll kein Überschuß als Gewinn gebucht werden, wenn dies die Folge haben würde, daß die Löhne gegen die Vormonate herabgesetzt werden müßten.

Wenn in irgend einem Bezirk eine Unterbrechung in der fortgesetzten Herabsetzung der Löhne von einem regelmäßigen Feststellungszeitpunkt ab und im Anschluß daran festzustellen ist, so hat in erster Linie das Gewinnkonto der Unternehmer volle Berücksichtigung zu finden.

c) Der Vorbehalt des § 4, betr. Vortrag eines Fehlbetrags im Normalgewinn auf kommende Überschüsse, darf nicht angewandt werden, wohl soll jeder Verlust vorgetragen werden.

d) Als Unterstützung für die Lohnzahlungen hat die Regierung eine Summe ausgesetzt, die 10 Mill. £ nicht übersteigen darf.

e) Diese Unterstützung soll dazu dienen, in dem einen oder andern Bezirk Lohnerhöhungen in dem Maße möglich zu machen, daß dadurch ein Herabsinken der Löhne unter die Märzsätze um mehr als die nachbenannten Beträge vermieden werden kann:

im Juli	2 *s*	je Schicht	für	Arbeiter	über	16 Jahre
	1 *s*	„	„	„	„	unter „ „
im August	2 *s* 6 *d*	„	„	„	„	über „ „
	1 *s* 3 *d*	„	„	„	„	unter „ „
im Septbr.	3 *s*	„	„	„	„	über „ „
	1 *s* 6 *d*	„	„	„	„	unter „ „

sofern die Regierungsunterstützung hierfür ausreicht.

f) Wenn in einem Bezirk in einem Monat die für Löhne verfügbaren Gewinne, errechnet in Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieses Abkommens, ausreichend sind, einen höhern oder den gleichhohen Lohn zu zahlen, der für diesen Monat unter Berücksichtigung der Höchstherabsetzung eigentlich zu zahlen wäre, so sollen die zahlbaren Löhne nicht nach den Grundlöhnen zuzüglich des prozentualen Zuschlags errechnet werden, sondern nach den für den Monat März geltenden Bestimmungen, abzüglich der gleichmäßig für den ganzen Bezirk geltenden Herabsetzung der festen Lohnzuschläge.

g) In einem Bezirk, in dem die unter Berücksichtigung dieses Abkommens errechneten Löhne niedriger sind als die nach der Höchstherabsetzung zulässigen, soll der Unterschied durch die Unternehmer für September nach der Höhe der Reingewinne im Juli, für Oktober nach dem Reingewinn im Juli und August ausgeglichen werden.

h) Der Ausdruck »vorläufiger Zeitraum« bezeichnet die Zeit vom Augenblick der Wiederaufnahme der Arbeit bis zum 30. September 1921.

Dauer des Abkommens.

12. Die Dauer dieses Abkommens gilt vom Tage der Wiederaufnahme der Arbeit bis zum 30. Sept. 1922; im Anschluß hieran so lange, bis eine vierteljährliche Kündigung von der einen oder andern Seite erfolgt.

Es ist grundsätzlich abgemacht, daß jeder Arbeiter an seine alte Stelle zurückkehrt, sofern dort die Arbeit sofort wieder aufgenommen werden kann. Diejenigen Leute, die während des Ausstandes die Plätze der Ausständigen ausgefüllt haben, müssen den zurückkehrenden Arbeitern Platz machen.

Anderseits sollen diejenigen, die den Betrieb aufrecht erhalten haben, nicht unter dieser Maßnahme leiden. Allerdings besteht nicht die Verpflichtung, sie auf den während des Ausstandes innegehabten Posten zu belassen oder weiter zu beschäftigen. Es darf ihnen nicht verweigert werden, ihre frühern Arbeitsstellen wieder aufzusuchen oder sich späterhin dem Bergbau wieder zuzuwenden.

Bezirkseinteilung.

I. Schottland; II. Northumberland; III. Durham; IV. Südwales und Monmouth; V. Yorkshire-Nottinghamshire-Derbyshire-Leicestershire-Cannok Chase und Warwickshire; VI. Lancashire-Nord-Staffordshire und Cheshire; VII. Nord-Wales; XIII. Süd Staffordshire und Salop; IX. Cumberland; X Bristol; XI. Forest of Dean; XII. Somerset; XIII. Kent.

Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Vor der eigentlichen vom 11. bis zum 14. August währenden Tagung in Darmstadt fanden mehrere nebeneinander hergehende Ausflüge und Besichtigungen statt. Am 8. August wurde die Braunkohlengrube von Wächtersbach unter Führung von Bergrat Prof. Dr. Steuer in Darmstadt und Betriebsleiter Dr. Glöckner, Wächtersbach, besucht. Die etwa 400 m über dem Kinzigtale zwischen Gelnhausen und Salmünster gelegene Grube hat eine Braunkohle aufgeschlossen, die durch ihre Wechsellagerung mit basaltischem Eruptivgestein beachtenswert ist. Die Kohle ist jünger als die Corbiculaschichten des Mainzer Beckens, besitzt einen bis auf 4 % herabgehenden Aschengehalt, eine bis 30 % sinkende Feuchtigkeitsmenge und eine Mächtigkeit bis zu 6 m. Sie wird unmittelbar von Basalt überlagert; dieselben Basalte sind in das Liegende der Kohle eingedrungen. Den liegenden Basalt trennen von der Kohle nur 80 cm mächtige geschichtete Kohlenletten, die durch eine Art von Verkokung des Bitumens dunkel gefärbt sind. Die Intrusion hat bisweilen förmliche Breccien von Kohlenletten im Basalt erzeugt. Letzterer ist in einen grauen bis grünlichen, mit dem Messer schneidbaren Ton zersetzt, der nach unten zunächst in einen normalen, aber vollständig zerweichten und erst allmählich in den festen Basalt übergeht. Frittungserscheinungen in der Kohle als Folge der Basalteinwirkungen sind recht unbedeutend und äußern sich in gelegentlicher Umwandlung der Braunkohle in Glanzkohle. Die Kohle ist außerordentlich schwefelarm, was wohl auf eine Röstung der Schwefelkiese durch den Basalt zurückzuführen ist. Die dadurch in Freiheit gesetzte Schwefelsäure dürfte ihrerseits den Basalt in Ton umgewandelt haben. Über dem Deckbasalt lagert noch eine ausgedehnte Masse von Ton mit einem eingeschalteten Flöz; ersterer wird von den Töpfereien des benachbarten Ortes Wittgendorf ausgebeutet. Ob ein drittes, tieferes Flöz vorhanden ist, steht bis jetzt noch nicht fest.

Ein weiterer Ausflug fand am 9. August unter Führung von Bergrat Prof. Dr. Steuer in das Mainzer Becken nach Alzey statt. In der Umgebung von Alzey und Weilheim wurden einige von altersher durch ihren Fossilreichtum bekannte Aufschlüsse besichtigt. Der erste von ihnen, gegenüber dem Bahnhof, zeigte unter mächtigem Löß den Cyrenenmergel und durch ihn veranlaßte ausgedehnte Rutschungen, die überall in der Pfalz da auftreten, wo dieses gefährliche Gestein mit zu steiler Böschung angeschnitten wird[1]. An einer Verwerfung grenzen gegen die Cyrenenmergel Cerithienkalke, die in der Nähe der Küste entstanden sein müssen, da sie neben typischen marinen Weichtieren (Perna, Cerithium, Corbicula, Hydrobia inflata) auch recht häufig Landschnecken enthalten. Der nächste Aufschluß zeigte fossilleere Cyrenensande und -kiese mit zahlreichen kleinen Verwerfungen, diskordant überlagert von Süßwassermergeln und -kalken mit kräftigen subaquatischen Rutscherscheinungen. Im dritten Aufschluß sah man grünliche, nach unten blaugrau werdende Cyrenenmergel und neben ihnen, an einer Verwerfung eingesunken, einen etwas höhern Horizont mit echten, aus ungeheuern Massen von Cerithien bestehenden Strandbildungen. Der vierte Aufschluß bot auf der Unterlage des Rotliegenden Weilheimer Meeressand mit riesigen Blöcken, also auch eine ausgesprochene Strandbildung. Im fünften Aufschluß bei der Wurzmühle waren dem rotliegenden Melaphyr die tiefsten Weilheimer Meeressande aufgelagert. Man sah dies aber noch viel schöner im sechsten Aufschluß an der Weilheimer Steige, wo sie durch einen unendlichen Fossilienreichtum ausgezeichnet waren. Die Sande enthalten dort Einlagerungen von Kalksandstein, die aber nicht durchgehende Bänke bilden, sondern linsenförmige und knollige Massen, die im Innern blau, im äußern Teil dagegen gelb gefärbt sind. Unter den z. T. sehr großen Fossilien sind besonders häufig: Perna, Pinna, Mytilus, Pectunculus, Pecten, große Austern, sehr zahlreiche kleine Bivalven, mehrere Naticaarten, Murex Deshayesi, Haifischzähne und vereinzelte Knochen.

[1] vgl. Glückauf 1920, S. 750.

Am folgenden Tage führte ein weiterer Ausflug in das Gebiet von Biebrich, wo in der Hauptsache die Hydrobienkalke, also eine der jüngsten Schichten des Mainzer Beckens, und die sie überlagernden diluvialen Mosbacher Sande besucht wurden. Die Besichtigung beschränkte sich auf die ausgedehnten Steinbrüche der Firma Dyckerhoff beim Bahnhof Biebrich-Ost, wo die zum Teil tonigen, zum Teil auch etwas dolomitischen Kalke als Rohstoff für die Herstellung von Zement ausgebeutet werden. Neben völlig fossilfreien Bänken finden sich andere, die fast ganz aus Schalen von Hydrobia inflata zusammengesetzt sind, zu denen sich eine ganze Anzahl Brackwasserbewohner, aber auch eine Menge eingeschwemmter Land- und Süßwasserschnecken gesellen. Überlagert wird der Kalk in einer geschlossenen Decke von den mächtigen Sanden und Kiesen des Diluviums, die der sogenannten Mosbacher Stufe angehören. Sie bilden nach der Meinung des Führers, Geheimrats Leppla, ein ausgedehntes Delta, das aus dem Maintale und den Tälern des Odenwaldes herauskommt. Man kann eine untere kiesige Abteilung unterscheiden, die räumlich begrenzt ist und sich auf eine Anzahl von etwa 10 m tiefen Rinnen beschränkt, die auf das Gebirge zu laufen, während die obere Abteilung flächenartig über diese Rinnen herausgreift und ein ungeheures Delta zu bilden scheint. Die reiche Wirbeltierfauna, die diesen Schichten entstammt und zumeist in Wiesbaden, Mainz und Berlin aufbewahrt wird, zeigt einen merkwürdigen Mischcharakter von Wärme und Kälte liebenden Tieren. Ihre Herkunft, die Ursache der Vergesellschaftung und das Alter der sie einschließenden Schichten sind bis heute noch nicht völlig geklärt. Jedenfalls ist es ganz unmöglich, sie ohne weiteres der Hochterrasse des obern Rheingebietes gleichzustellen, wie es denn überhaupt keinen Weg zu einer Parallelisierung der glazialen Ablagerungen alpiner Entwicklung am Oberrhein und norddeutscher Entwicklung am Unterrhein zu geben scheint. Die Ursache liegt darin, daß während der ganzen Diluvialzeit und bis heute fortdauernd im Rheintal um das Groß-Gerauer Zentrum herum Einbrüche stattgefunden haben, durch welche die ältesten Schichten in die größten Tiefen versenkt worden sind, so daß die sonst bei der Horizontierung glazialer Terrassen angewandten Grundsätze der Höhenlage hier vollständig versagen.

Am 11. August begann die eigentliche Tagung in der Technischen Hochschule zu Darmstadt. Der Geschäftsführer, Bergrat Klemm, eröffnete die Sitzung mit einer Begrüßungsrede, an die sich Ansprachen der Vertreter des Landesernährungsamtes, der Staatsregierung, des Rektors der Technischen Hochschule und des Vertreters der Stadt Darmstadt anschlossen. Zum Vorsitzenden der ersten Sitzung wurde der Geschäftsführer gewählt, worauf Bergrat Steuer einen Vortrag über die Grundwasserverhältnisse des rheinhessischen Anteils der oberrheinischen Tiefebene hielt. Er führte an einer Reihe von Kurvenbildern die Entwicklung der Grundwasserwelle und ihren Zusammenhang mit den atmosphärischen Niederschlägen vor Augen. Der Zusammenhang erscheint mangelhaft, wenn man das Ganze betrachtet; es müssen vielmehr die Winterniederschläge ausschließlich bei der Beurteilung der Grundwasserkurven berücksichtigt werden, da die Sommerniederschläge infolge der starken Verdunstung und des starken Verbrauchs der Pflanzenwelt dafür ohne jede Bedeutung sind. Diese Be-

ziehungen werden durch die monatlichen Schaulinien in erheblich besserer Weise dargestellt. Die meteorologischen Verhältnisse allein geben über die Ursachen der eigenartigen Bewegungen der Grundwasseroberfläche verhältnismäßig wenig Aufschluß, daher müssen die geologischen Verhältnisse in hohem Maße berücksichtigt werden. So besteht beispielsweise in der Rheinebene heute ein Wasserdefizit von 1,4 m. Dieses ist aber nicht auf die geringen Niederschläge der letzten Wochen zurückzuführen, sondern ausschließlich auf die sehr geringen Niederschläge des letzten Winters im Odenwald. Aus ihm kommen die Hauptmassen der Grundwasser, die das hessische Ried speisen. Sie bewegen sich in erheblicher Tiefe nach seiner Mitte zu und führen ein stark gespanntes Wasser, das sich auch in chemischer Beziehung von den obern Wassern kräftig unterscheidet. Überraschend war die Mitteilung des Vortragenden, daß nach seinen eingehenden Untersuchungen der Rhein selbst bei Hochwasser auf das Grundwasser keinen Einfluß hat, der mehr als 50 m vom Fluß landeinwärts reicht, vielmehr wird die Grundwassersäule des Rheintales vom Odenwald her geregelt und durch hydrostatischen Druck gehoben oder gesenkt. Das Ried führt in seinem obern Teile hartes Wasser von 30° Härte und darunter weiches mit 9—10°. Ersteres verkehrt in den kalkreichen Schichten der Neckar-Sedimente, letzteres in den aus kristallinen Gesteinen aufgebauten Schotterkegeln des Odenwaldes. Diese Odenwaldwasser treten in Form von Wasserkegeln, die sich natürlich an die Schnittkegel anschließen, an 3—4 Stellen aus dem Odenwald heraus, die durch Hebungs- und Zertrümmerungszonen der alten Gesteine bedingt sind, womit auch die artesische Beschaffenheit dieses Wassers zusammenhängt. Eine Beeinflussung des Grundwassers im Ried durch die in den Spalten des Rheintals umlaufenden Wasser wird durch die Verteilung des Chlors im südlichen Teile des Rieds bewiesen. Örtliche Versickerung spielt am Ried durchaus keine Rolle, denn die ausgedehnte undurchlässige Verschlickung verhindert jegliches Eindringen in den Boden.

Prof. Krenkel, Leipzig, sprach über Erdbeben in Deutsch-Ostafrika. Afrika ist nicht bebenarm, wie Montessus de Ballore noch jüngst behauptet hat, sondern im Gegenteil sehr reich daran und gehört in manchen Gegenden zu den bebenreichsten Gebieten der Erde. Man kann in Ost-Afrika drei große Störungszonen unterscheiden, die sich am nördlichen Tanganjika scharen. In Verbindung mit ihnen treten große Vulkangebiete östlich vom Viktoriasee, im Norden der westlichen Bruchzone und zwischen Nyassa- und Tanganjikasee auf. Infolgedessen sind häufiger vulkanische Beben zu verzeichnen, und zwar am Meru, an den Kisungavulkanen und an der südlichen Gruppe. Tektonische Beben sind natürlich an die großen tektonischen Linien geknüpft, und besonders die Landbrücke zwischen den beiden Seen ist durch zahlreiche Beben ausgezeichnet, von denen mehrere von den Stationen der ganzen Erde aufgezeichnet worden sind. Die Zahl der jährlichen Beben mag hier etwa 150 betragen. Die mittlere Zone ist bebenarm, die östliche dagegen zeigt eine sehr bedeutende Seismizität und eine 1913 einsetzende starke Zunahme in der Usambaragegend. Auch das Ulugurugebirge ist außerordentlich stark seismisch, so daß der Vortragende die Vermutung aussprach, daß die Inselberge, zu denen es bekanntlich gehört, doch vielleicht tektonischen Ursprungs sein könnten. Die gesamte Zahl der ostafrikanischen Beben im Jahre glaubt er auf etwa 300 veranschlagen zu können.

Hierauf sprach Prof. Walther Penck über Magma- und Krustenbewegungen. Daß die Schichtfaltung nicht der Erzeuger der Kettengebirge der Erde ist, beweisen zwei Tatsachen mit voller Eindeutigkeit: Nur ein Teil der zu Systemen zusammengefaßten Einzelketten deckt sich mit jungen Faltenzonen, der andere, im übrigen tektonisch und morphologisch völlig gleichartige Teil dagegen besteht aus jener eigentlichen Erdkruste, die in den Faltenzonen die Unterlage der gefalteten Schichten bildet. Ferner ist diese an der jungen Faltung zumeist nicht beteiligte Unterlage auch in den Faltenzonen hoch emporgehoben worden und hier vielerorts sichtbar. Die Ketten und Senken der Gebirgsysteme sind tektonisch Sättel und Mulden oder aus solchen hervorgegangen, sie sind Großfalten; und die aus solchen zusammengesetzten Systeme sind als Ganzes Hebungszonen, die stets von annähernd gleichwertigen Senkungsräumen begleitet werden. Die Hebungszonen sind der Ort überwältigender magmatischer Intrusion, wie die zahlreichen in den Gebirgsgürteln heute schon über Hunderttausende von Quadratkilometern entblößten, während der Gebirgsbildung eingedrungenen Intrusionskörper und die nach Zehntausenden zählenden Vulkane beweisen, deren Intrusionsherd noch nicht erschlossen ist. Es handelt sich hier durchweg um pazifisches Magma; erst in der jüngsten Vergangenheit erscheint am Rande der Hebungszonen atlantisches Magma. Dieser planmäßige Wechsel der Magmaarten während der mesozoisch-tertiären Gebirgsbildung zeichnet namentlich die Senkungsräume aus. Das bedeutet, daß dort die Kruste zuerst pazifischem, später atlantischem Magma aufruhte, während die Hebungszonen selbst bis heute pazifischen Vulkanismus besitzen. Sie erweisen sich dadurch als Zonen der Anreicherung pazifischen Magmas, die Senkungsräume als solche schwindenden pazifischen und dafür neuerscheinenden atlantischen Magmas. Die Deutung dieser Verhältnisse hat an zwei geophysikalische Tatsachen anzuknüpfen: Einmal besitzt die Erdkruste nicht die Festigkeit, um sich selbst zu tragen; sie »schwimmt« willenlos auf ihrer Unterlage. Diese ist ferner bis zur Unbeweglichkeit komprimiert. Starr wie das Erdganze rasch einwirkenden Kräften gegenüber, zeigt sie bei hinreichend langsamer Einwirkung die Deformationen des Fließens, und sie fließt, sofern ein Druckgefälle vorhanden ist. Beweise hierfür stehen mehrfach zur Verfügung. Die Hebungen und Senkungen der Kruste sind demzufolge nichts Selbständiges, sondern Begleiterscheinung von Bewegungen der Unterlage: schwillt diese, so wird die Kruste gehoben, schwindet sie, so sinkt diese nach. Mit guten Gründen kann die Krustenunterlage mit der Magmazone identifiziert werden. Unter Belastungsdruck stehende Schmelzflüsse, die wie das Magma Gemische schwer- und leichtflüchtiger Komponenten sind, werden bei Druckentlastung eruptionsfähig, indem sie sich unter Wärmeerzeugung ausdehnen. Entsteht demnach über dem Magma z. B. als Folge planetarer Abkühlung eine Druckdifferenz, so muß es in den verhältnismäßig entlasteten Gebieten zur Intrusion kommen: das Magma entleert gleichsam den dann bewirkten Volumzuwachs in die Erdkruste. Den in dieser benötigten Raum kann das Magma primär weder durch einen Platztausch mit Krustenmaterial, noch auf Kosten der unzusammendrückbaren Kruste, sondern nur dadurch gewinnen, daß die eingedrungene Kruste in der einzig möglichen Richtung, nämlich senkrecht nach oben, ausweicht. Die Intrusion bewirkt Hebung der Kruste. Ein Beleg hierfür wurde in den argentinischen Anden gefunden, wo die Gleichzeitigkeit von Hebung und Intrusion nachgewiesen, die Kausalität Hebung durch Intrusion wahrscheinlich gemacht worden ist. Daraus hat sich ein wichtiger Grundsatz der Gebirgsbildung ergeben. Die Kruste erfährt in den Bewegungsgürteln außerordentlichen intrusiven Volum- und Massenzuwachs, und der derart nachhaltig verbreiterte Krustenstreifen legt sich in wellige Falten vom Typus der Großfalten. Notwendig müssen sich hierbei alle jene Deformationen der Materie einstellen, die durch Zusammenschub erzeugt werden und tatsächlich festgestellt sind (Faltung faltbarer Schichten, Schieferung, Streckung der in der Kruste schon steckenden Intrusionsmassen, besonders in den obern Intrusionsniveaus, in die das Magma durch Platztausch gerät oder emporgearbeitet wird). Die primäre Intrusion löst weiter notwendig Strömungen innerhalb der Magmazone aus, deren Vorhandensein z. B. an Hand

des genannten planmäßigen Magmawechsels gut zu verfolgen ist, deren Ablauf sich in rohen Umrissen, jedoch physikalisch korrekt überblicken läßt. Sie führen zur Anreicherung des pazifischen (spezifisch leichtern) Magmas unter den Hebungszonen und zu derjenigen des spezifisch schwerern atlantischen unter den Senkungsräumen. Die Beobachtung bringt volle Bestätigung. In Bewegung müssen gleiche Gewichte sein, da es sich um Flüssigkeiten handelt, die nicht im labilen Gleichgewicht verharren können. Hebungs- und Senkungsräume müssen daher isostatisch nahezu ausgeglichen sein. Das ist erfahrungsgemäß der Fall; ein entscheidender Beleg für die grundsätzliche Richtigkeit der Theorie und ihrer Folgerungen.

Am Nachmittag fand ein Ausflug nach dem Darmstädter Wasserwerk statt, der zu besonderer Berichterstattung keinen Anlaß bot.

Der folgende Tag begann mit einer geschäftlichen Sitzung, aus der berichtet sei, daß zum erstenmal die Ehrenmitgliedschaft der Deutschen Geologischen Gesellschaft verliehen wurde, und zwar an die Herren v. Eck in Stuttgart, H. Bücking in Berlin, Albert Heim in Zürich, Emanuel Kayser in München, W. Branca in München, F. Beyschlag in Berlin und A. Jentzsch in Gießen. Die Zahl der Mitglieder ist im abgelaufenen Geschäftsjahre von 600 auf 1080 gestiegen. Als Ort der Allgemeinen Versammlung im Jahre 1922 wurde Breslau und als Geschäftsführer daselbst Professor Cloos gewählt. Für das Jahr 1923 ist Regensburg, die Stadt, in der vor 75 Jahren die Gründung der Gesellschaft erfolgte, in Aussicht genommen. Sodann erstattete Geh. Bergrat Steinmann, Bonn, einen Bericht über die gescheiterten Vorverhandlungen zum nächstjährigen, in Brüssel stattfindenden Internationalen Geologenkongreß, zu dem die Geologen Deutschlands und Österreichs keine Einladung erhalten haben und der infolgedessen nicht als ordnungsmäßig anerkannt werden kann.

Der anschließende wissenschaftliche Teil, während dessen Geh. Bergrat Deecke, Freiburg, den Vorsitz führte, brachte zunächst einen Vortrag von Dr. Haupt über die Braunkohle der Grube Prinz von Hessen, die am Nachmittage besucht werden sollte. Einige Kilometer östlich von Darmstadt liegen zwei ursprünglich zusammengehörige Vorkommen von altem Tertiär, der Ölschiefer von Messel und die Braunkohle, welche die der Stadt Darmstadt gehörende Grube Prinz von Hessen ausbeutet. Beide sind dadurch vor der Abtragung bewahrt worden, daß sie auf Verwerfungen in das aus Rotliegendem, Granit und Diorit bestehende Grundgebirge eingesunken sind. Es handelt sich bei diesen Vorkommen um eine Ausfüllung ausgedehnter Wannen durch einen feinschichtigen Sapropel. Dieser hat in dem Becken von Messel eine Mächtigkeit bis zu 150 m, in der Grube Prinz von Hessen dagegen höchstens 10 m erreicht, worauf die Wanne durch Vertorfung ausgefüllt worden ist. Die dabei entstandene Kohle besitzt bis zu 30 m Mächtigkeit. Ihr Wert wird stark durch die Einlagerung zahlreicher verkieselter Bänke herabgesetzt, die als helle, flachlinsenförmig gestaltete Quarzitmassen entwickelt sind. Es wird angenommen, daß die Versenkung schon während der Bildung des Sapropels ihren Anfang nahm, woraus sich die große Mächtigkeit der Ölschiefer bei Messel erklärt. An Fossilien finden sich im Ölschiefer: Insekten, Fische, Krokodile, Schildkröten, Vögel und von Säugetieren Halbaffen, Fledermäuse, Nagetiere und Huftiere, die auf älteres Tertiär, wohl Eozän, hinweisen. Die Flora besitzt einen ostindischen Charakter mit Einschlägen australischer und mittelamerikanischer Formen und läßt nach Engelhardt auf oberes Eozän schließen.

Professor Harrassowitz, Gießen, behandelte die Bauxitvorkommen des Vogelsberges in Hessen, wobei er zahlreiche farbige Profile der Lagerungsverhältnisse vorführte. Der Bauxit ist ein Produkt der Basaltverwitterung, bestehend in einer Fortführung der Kieselsäure und einer Anreicherung der Tonerde in Form von Hydrargillit. Er kommt in Linsen vor, die in bunten, meist roten Erden eingelagert sind. Der Basaltcharakter bleibt in der Struktur zunächst erhalten und verwischt sich dann, indem zwar die Erze bleiben, die Feldspäte aber in Hydrargillitpseudomorphosen umgewandelt werden. Die heutigen Lagerstätten sind alle sekundär, ebenso die in Bauxit eingeschlossenen Roterden. Diese Umlagerungen müssen unter tropischen Verhältnissen erfolgt sein. Primär waren Roterde- und bauxitische Verwitterungsprodukte vorhanden, ebenso wie die Bunterden, die aber ein kaolinisches Zersetzungsgebilde darstellen. Die letztgenannte Zersetzung muß zuerst, die bauxitische später erfolgt sein. Mit der Kaolinisierung hängt die Eisenerzverwitterung zusammen, bei der die Erze sich in Klüften abschieden und in den Bunterden Einmischschichten bildeten. Dieser Vorgang der Kaolinisierung ist wohl auf Humusbildung in Flußtälern zurückzuführen. Über dieses älteste Produkt lagerten sich dann die bauxitischen Abschwemmungen, und diese ganze sekundäre Lagerungsfolge erfuhr weitere Veränderungen durch Gehängerutschungen, Bodenfluß, Spaltenfrost, eine Einwicklung von Löß in die Roterden und andere mechanische Vorgänge, die das heutige verwickelte Bild der Lagerstätte ergeben.

Hierauf sprach Dr. Gerth, Leiden, über Gebirgsbildung und Vulkanismus in der argentinischen Kordillere. Die Kordilleren sind kein einheitliches Gebilde, sondern in ihnen sind Elemente verschiedener Struktur durch die jungen gebirgsbildenden Vorgänge zusammengeschweißt worden. In den hier in Betracht kommenden Breiten wird die eigentliche Hauptkordillere im Osten von den sogenannten Vorkordilleren, im Westen von der chilenischen Küstenkordillere begleitet. Beide sind alte Strukturelemente und bilden Küste und Untergrund des mesozoischen Sedimentationraums, der später zu der eigentlichen Hauptkordillere aufgefaltet wurde. Eine ausgedehnte effusive vulkanische Tätigkeit leitet zu Beginn der Trias die Herausbildung des mesozoischen Sedimentationraums ein. In dieser effusiven Tätigkeit kann man die Äußerungen von Magmenbewegungen der Tiefe erblicken, die zur Krustenverlagerung führen. Während im Osten das in den Senkungsraum eingedrungene Meer über die effusiven Bildungen und die in ihnen steckenden Granitnachschübe transgrediert, dauert im Westen, im Gebiet weiterer Absenkung, die vulkanische Tätigkeit in Gestalt submariner Bildungen ununterbrochen fort. Der marine mesozoische Abschnitt, der mit dem Lias beginnt und gegen Ende der untern Kreide seinen Abschluß erreicht, läßt überall deutlich einen dreifachen Fazieswechsel erkennen. Auf küstennahe Sedimente im Osten mit typischer Liotoralfauna folgen cephalopodenreiche Ablagerungen des tiefern Wassers und im Westen schließlich die bereits erwähnten mächtigen submarinen vulkanischen Bildungen. Am Ende des Mesozoikums beginnt die Auffaltung des seitherigen Sedimentationraumes. Sie erfolgt in zwei Bewegungsabschnitten. In dem ersten wird ein verhältnismäßig einfacher Faltenwurf erzeugt. Magmaintrusionen und Gangbildungen gehen mit der Faltung Hand in Hand. Im zweiten Bewegungsabschnitt macht sich der Zusammenschub in einzelnen stärker gefalteten Zonen geltend. An streichenden Störungen wird das Grundgebirge herausgehoben und im Osten in Gestalt von Antiklinalen weiter Spannung angegliedert. Auf diese zweiten Bewegungen, die gewissermaßen schon den Übergang zu den jüngern epirogenetischen Vorgängen darstellen, die den Gebirgsblock als Ganzes herausheben, folgt eine ausgedehnte effusive vulkanische Tätigkeit. Sie zerfällt in zwei Gruppen, eine ältere, die ihren Höhepunkt im jüngern Tertiär erreicht, und eine jüngere, die mit dem Diluvium beginnt und heute noch nicht vollständig erloschen ist. Auch in den Kordilleren stehen also Intrusionen in engem Zusammenhang mit orogenetischen Vor-

gängen, während Effusionen hauptsächlich als Folgeerscheinungen epirogenetischer Bewegungen auftreten. Beide können aber nur als sekundäre Äußerungen der Magmenbewegungen in der Tiefe aufgefaßt werden, die als Ursache für die Krustenbewegung in Frage kommen. Diese sekundären Erscheinungen spielen bei den Bewegungen in der Kruste selbst nur eine passive, keine aktive Rolle.

Weiterhin trug Bergrat Dr. Range über die Geologie der Küstenebene des Sinais und Palästinas vor. An der Küste finden sich zunächst ausgedehnte Dünengebiete und an diese angeschlossen im Winkel der Küsten ein ausgedehntes Lößgebiet. Am Aufbau der eigentlichen Küstenebene sind nur marines Diluvium und Löß beteiligt, der nach Norden in kalkfreien Lehm übergeht. Sie liegen auf senoner Kreide. Vom Jura bis zum Eozän bildete sich in diesem Gebiet eine ununterbrochene Schichtenfolge von 1 km Mächtigkeit, darauf folgte eine große Lücke, nach der das bis 300 m über das Meer emporreichende marine Diluvium abgelagert wurde. Aus seiner Verbreitung ergibt sich, daß die Küste im Norden gesenkt und im Süden gehoben wurde. Ein ausgezeichneter Wasserhorizont findet sich im Liegenden der marinen Schichten unmittelbar auf der Kreide. Der Vortragende führte eine Reihe sehr schöner vom Flugzeug aus aufgenommener Lichtbilder aus den Gebieten der Wanderdünen und des Löß vor. Besonders die steilwandige Erosion in letztern ließ sich vortrefflich erkennen.

Am Nachmittag erfolgte der Ausflug zur Grube Prinz von Hessen.

In der von Bergrat Professor Dr. Steuer geleiteten Sitzung des 13. Augusts berichtete Professor Cloos, Breslau, über seine Beobachtungen an den großen varistischen Granitmassiven Deutschlands. Sie sind durch streng gerichteten Druck bedingt, und am heutigen Granit läßt sich die Richtung dieses Druckes bestimmen. Parallel zum Druck steht die Ebene bester Spaltbarkeit des Granits, rechtwinklig dazu eine zweite Spaltbarkeit, die sich am besten mit dem Gefühl erkennen läßt und die der »Kopfseite«, wie sie die Arbeiter nennen, entspricht. Sie gibt die Druckrichtung unmittelbar an. Ihr schließen sich auch die Klüfte an, die als Parallel- und Querklüfte entwickelt sind und von denen die letztern die überwiegende Mehrzahl der Gänge enthalten. Die Hauptklüfte hängen mit der Erstarrung des Granits zusammen, sind also sehr alt. Auch die Granitschlieren ordnen sich rechtwinklig zum Druck an. Die Granitmassive des varistischen Bogens sind teils harmonisch, das heißt die Kette verläuft parallel zur Richtung des Druckes, oder disharmonisch, wenn dies nicht der Fall ist. Zur zweiten Gruppe gehört z. B. das Zobtenmassiv, bei dem die Druckrichtung zur Form des Massivs und zum Streichen des Nebengesteins keinerlei Beziehungen erkennen läßt. Die Lausitzer Überschiebung verläuft parallel zur Hauptdruckrichtung des Granits; dasselbe gilt für die randlichen Störungen der vorsudetischen Massive vom Zobten und von Strehlen. Dieser Parallelismus zur Spaltenrichtung reicht nach Südwesten bis unmittelbar an diese heran, dann folgt aber ein Gebiet, in dem der Druck senkrecht zur Spalte steht. Die Ausdehnung dieser Untersuchungen über große Gebiete verspricht für die allgemeine Geologie der Intrusionen außerordentlich wertvolle Beiträge zu liefern.

Hierauf sprach Bergrat Dr. Schottler über die Geologie des Vogelsberges, als Erläuterung zu einem Ausflug, der nach der Tagung von Gießen aus stattfinden sollte. Der Vogelsberg ist ein flacher, basaltischer Schild auf Buntsandstein. Diese Unterlage fehlt infolge zahlreicher Verwerfungen nur im Südwesten gegen die Wetterau hin. Hier tritt unter dem Buntsandstein Rotliegendes in großer Fläche zutage. Bis in die Jurazeit war das ganze Gebiet Meeresboden, dann aber begann eine Festlandszeit, in welcher der Keuperrand bis in die Rhön zurückverlegt wurde. Er ist nur in einzelnen Vorkommen, wie im Lauterbacher Graben, durch tektonische Versenkung erhalten geblieben. Im Tertiär setzte eine neue Meeresbedeckung ein, während deren der Septarienton und die Cyrenenmergel entstanden, aber schon in der Corbiculazeit bildeten sich unter dem Vogelsberge kalkarme Süßwassertone mit Sanden und Quarziten. Die Eruptionstätigkeit begann im obern Miozän mit örtlichen Ausbrüchen von Phonolit und Trachyt (Holzhausen), dann folgten Alkalibasalte, Trappgesteine und körnige Basalte als Haupterosionsphasen. Die Hauptmasse der Ergüsse besteht aus Feldspatbasalt, während die körnigen Basalte nur in kleinen Gesteinkörpern auftreten. In der vulkanischen Tätigkeit lassen sich vier Abschnitte unterscheiden, zwei Basalt- und zwei Trappzeiten, die miteinander wechseln. Auf die erste Panzerung folgten die Eruptionen aus dem Oberwalde als Feldspatbasalt. Kratere dieser Vulkane sind nicht mehr vorhanden, sondern abgetragen, wohl aber sind einzelne Kratere durch spätere Ergüsse begraben worden. Als Nachphasen sind die pliozänen Trappergüsse in der Wetterau anzusehen, während sich eine diluviale vulkanische Tätigkeit nicht nachweisen läßt. Nach dem vulkanischen Abschnitt entstanden durch Aufleben alter Spalten mehrfache tektonische Bewegungen, als deren wichtigstes Ergebnis der Horloffgraben und der winzige Graben von Holzhausen zu bezeichnen sind. Eine starke Lößbedeckung verhüllte dann das Gebirge bis hinauf zu den höchsten Höhen am Ende des Diluviums, jedoch ist seither dieser Mantel wieder teilweise zerstört worden. Noch jünger sind die Bimssteinüberschüttungen, die vom Westen herkamen und sich bis Marburg und Gießen ausdehnten.

Dr. Lang, Halle, erörterte ausführlich die Herkunft der Erze des Kupferschiefers. Da der Vortragende seine Auffassungen bereits in der Zeitschrift des Halleschen Verbandes veröffentlicht hat, sei hier nur kurz darauf hingewiesen, daß er zwar Gegner der Epigenese ist, aber anerkennt, daß die Erze des Kupferschiefers nicht primär, sondern umgewandelt sind, Kupferkies also das älteste und Kupferglanz das jüngste Erz ist. Demgegenüber konnte Dr. Schloßmacher in der Aussprache darauf hinweisen, daß die metallographische Untersuchung des Kupferschiefers mit Sicherheit das Gegenteil erweist, daß nämlich der Kupferkies unter den umgewandelten Erzen das jüngste ist.

Dr. Kraus sprach über die Verwitterungsrinde des süddeutschen Niederterrassenschotters. Man kann in dieser Verwitterungsrinde einen obersten, humushaltigen, graubraunen, lehmigen Sand von 0,1 m Mächtigkeit erkennen. Darunter folgen 0,15—0,3 m rotbrauner, sandiger Lehm, der als »Blutlehm« bezeichnet wird, unter dem dann normaler, kalkreicher Schotter lagert. Die rote Farbe des Blutlehms ist sicherlich klimatisch bedingt und die Löslichkeit der Sesquioxyde stimmt durchaus mit derjenigen der Roterden überein. Daher muß beim Beginn der Roterdebildung ein mediterranes Klima von 14—18° mit sehr erheblichen Niederschlägen geherrscht haben. In der Niederterrasse lassen sich 7 Stufen unterscheiden, die durch ein Abnehmen der Verwitterungsbildungen und vor allem der Roterdebildungen gekennzeichnet sind, so daß die oben geschilderten klimatischen Bedingungen nur während der ersten Hälfte der Niederterrassenzeit, allmählich ausklingend, geherrscht haben können. Durch Kurvenbilder der Klimaschwankungen suchte der Vortragende ein Zusammenfallen dieser 7 Stufen mit den verschiedenen Vorstößen und Rückzügen der letzten großen alpinen Vergletscherung wahrscheinlich zu machen.

Markscheider Dr. Lehmann, Wattenscheid, erörterte die Trogtheorie, eine neue Erklärung der Gebirgsbildung. Über diese Theorie liegen bereits Ver-

öffentlichungen des Vortragenden vor[1], so daß sich ein eingehender Bericht darüber erübrigt.

Den Vorsitz in der Sitzung am 14. August führte Professor C. Schmidt, Basel. Professor Wegner, Münster, sprach über Grundwasserentziehungen im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Welche bedeutsame Rolle das Grundwasser im Bergbaugebiet von Rheinland-Westfalen spielt, geht am besten daraus hervor, daß die Gruben siebenmal mehr Wasser als Kohle fördern. Wasserentziehungen treten zunächst ein beim Abteufen von Schächten, erstrecken sich gewöhnlich über weite Gebiete, sind aber nach einigen Monaten nach Abdichtung der Schächte völlig erledigt. Schwerer wiegen die Einwirkungen durch Anfahren wasserführender Schichten und diejenigen, die durch Senkung infolge des Bergbaus herbeigeführt werden. Bei gleichmäßiger Senkung bleibt der Grundwasserspiegel unverändert, nähert sich aber der Oberfläche und erreicht sie unter Umständen, so daß sich Versumpfungen einstellen oder sich flache Wasserbecken bilden. Bei ungleichmäßiger Senkung dagegen entstehen Risse, die das obere Wasser den Grubenbauen zuführen. Von Wichtigkeit ist die Frage, ob die bloße Entziehung von Grundwasser Bodenbewegungen infolge von Setzung des Bodens erzeugen kann, eine Frage, die im allgemeinen zu verneinen ist. Wenn es sich darum handelt, Grundwasserentziehungen nachzuweisen, so sind mehrere Fragen zu beantworten, nämlich, ob überhaupt eine Grundwasserentziehung vorliegt, wie sie auftritt und wer sie hervorgerufen hat. Die Wirkungen solcher Trockenlegung äußern sich in den Erträgen der Felder und in der Wasserergiebigkeit der Brunnen. Der Vortragende schilderte dann die Verhältnisse des Grundwassers im Diluvium über dem Emscher des Münsterschen Beckens, wo unter dem Emscher Sole liegt, welche artesische Barrierenquellen bildet, während im Turon und Cenoman Süßwasser auf dieser Sole schwimmt. Letzteres tritt in Gestalt einer Reihe von als »Springer« bezeichneten Quellen an der Oberfläche zutage. Im Jahre 1897 versiegte infolge des Bergbaus der Grube A der größte Teil der Springer in ihrer Umgebung. 10 Jahre später trat von 1908—1915 eine erneute Senkung des Wasserspiegels ein, für die zunächst die Grube A ebenfalls verantwortlich gemacht werden sollte. Es zeigte sich aber, daß auf ihr weder in den Grubenzuflüssen noch in der Menge des geförderten Wassers irgendeine Änderung in der kritischen Zeit eingetreten war. Dagegen ergab eine Aufnahme der Grundwasseroberfläche, daß die Senkung zu einer zweiten Grube B hinführte, die demnach für diese erneute Senkung verantwortlich zu machen war. Alle diese Vorgänge vollzogen sich auf einem Gebiet von 6 : 8 km Größe in der Gegend von Unna. Im rheinisch-westfälischen Industriegebiet ist heute schon ein Zusammenhang des Grundwassers auf einer Fläche von mehr als 400 qkm nachgewiesen. Deshalb wirken Wasserdurchbrüche in die Gruben auf große Entfernung hin und es wäre daher zweckmäßig, die Kosten der Wasserhebung und die Wasserschäden auf die Gesamtheit der Gruben zu verteilen.

Der folgende Vortrag von Dr. Wepfer, Freiburg, verbreitete sich über Zwischenbildungen zwischen kontinentalen und marinen Ablagerungen. Als solche sind alle Flachseebildungen aufzufassen, die Zeichen der Unterbrechung der Sedimentierung und der Trockenlegung erkennen lassen, also Strandbildungen mit angeätzten Muscheln, Sandsteinbildungen, mit Schalen bewachsene Steinkerne, Bitumengehalt usw. Die kontinentalen Bildungen sind ausgezeichnet durch Verbreitung gleicher Gesteine über große Räume, die Flachseegesteine dagegen durch häufigen petrographischen und faunistischem Wechsel in der Senkrechten. Der Vortragende hält die Sedimentierungsprozesse für episodische Vorgänge von regionaler Verbreitung, die auf die gleichzeitige Fauna in gewissem Sinne katastrophal eingewirkt haben. In der Aussprache bemerkte Geh. Bergrat Pompeckj, daß nach seiner Meinung die Sedimentbildung ein Ergebnis klimatischer Verhältnisse sei, daß in feuchten Perioden Tonabsatz, in trocknen dagegen Kalkabsatz stattfinde.

Dr. Schuh, Rostock, berichtete über Natur und Art des Salzaufstieges. Er hat versuchsmäßig mit Hilfe von Seifenschichten und Papplagen unter Anwendung entsprechenden Druckes den Salzaufstieg nachgeahmt und gab eine Darstellung der dabei beobachteten Erscheinungen sowie ihren Vergleich mit den natürlichen Vorgängen: der Hebung der Spaltenränder, der Breite der Spalten und der Zerrungsrisse in ihrer Umgebung.

Dr. Klähn sprach über die Todesursachen tertiärer Landsäuger mit besonderer Berücksichtigung der oberrheinischen Ebene und bot eine planmäßige Zusammenstellung dieser Ursachen und der Umstände, die zu ihrer Erkennung führen können. Der Tod kann durch Eingehen infolge von Altersschwäche und Krankheit eingetreten sein, die Reste sind dann schwer erhaltbar; oder er kann durch Umkommen erfolgen, wobei als Einzelfälle Unfall, Feinde und elementare Ereignisse, wie Dürre, Staubstürme, Überschwemmungen und katastrophale Ereignisse in Betracht zu ziehen sind. In allen diesen Fällen können die Reste durch Einbettung gut erhalten werden. Dafür kommen in Frage: auf dem Lande entstandene Schichten, wie Löß, Erdwachs, Eis, Spalten (Bohnerz) und Höhlen oder wässerige Sedimente. Kriterien für die Art des Todes sind die Prüfung des Alters und der Zustand des Skelettes. Am Zustand der Zähne läßt sich erkennen, ob es sich um sterbereife Tiere gehandelt hat, die gegebenenfalls in Höhlen ihr letztes Lager gesucht haben. Die Faunen im Pliozän der mittelrheinischen Tiefebene sind sicherlich durch große Überflutungen vernichtet worden, denn es handelt sich dabei um ganze Faunen, in denen Freund und Feind durcheinander liegen. Die Tiere in den Spaltenlehmen sind wohl alle eines unnatürlichen Todes gestorben, sie lebten in der Ebene, wurden durch die Überschwemmung zur Flucht in ihnen unbekannte Gebiete gezwungen und stürzten dabei in die Spalten der Felsen hinein. Bezüglich der Reste von Säugetieren an der Basis des Löß muß man wohl annehmen, daß sie von Tieren herrühren, die auf der Flucht vor den Staubstürmen verunglückt sind.

Professor Sauer, Stuttgart, erörterte die Traßfrage in wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Beziehung. Der Name Traß war ursprünglich gar kein rein petrographischer, sondern ein technischer Begriff. Traß war bekannt vom Brohltal und aus dem Ries, aber bei beiden handelt es sich um ganz verschiedene Gesteine. Der Traß des Brohltals ist ein Trachyttuff, der im Ries das Ergebnis eines einzigartigen Einschmelzungsvorganges, bei dem von basaltischen Eruptivgesteinen etwa 50 % fremdes Material, aus Granit und Gneis bestehend, aufgenommen worden sind. Der Vortragende hat dieses Gestein als Suevit bezeichnet. Der Name Traß ist also rein technisch aufzufassen und bezeichnet vulkanische Gesteine, die in feinvermahlenem Zustande mit Ätzkalk erhärten. Hierher gehören auch die Leuzitphonolithtuffe der Eifel, welche dieselben Eigenschaften besitzen wie der Traß des Brohltals und aus dem Ries.

Mit einem Dank an die Geschäftsführung wurde sodann die Hauptversammlung geschlossen. Ihr folgten noch Ausflüge in den Spessart und nach Oberhessen.

K. Keilhack.

[1] s. Glückauf 1919, S. 933; 1920, S. 1 und 289.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im August 1921.

August 1921	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe: Höchstwert mm	Zeit	Mindestwert mm	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert mm	Lufttemperatur: Höchstwert °C	Zeit	Mindestwert °C	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert °C	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe: Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Regenhöhe mm
1.	764,2	10 V	761,7	7 N	2,5	30,2	5 N	15,0	5 V	15,2	SO 5	11–12 N	S 2	4–5 V	–
2.	761,6	0 V	758,0	6 N	3,6	**34,4**	4 N	17,6	3 V	**16,8**	N 7	7–8 N	S < 2	6–7 V	–
3.	763,1	12 N	759,9	2 N	3,2	25,3	12 V	14,7	12 N	10,6	WNW 6	2–3 N	S < 2	12–8 V	0,1
4.	766,0	11 N	763,1	0 V	2,9	22,3	2 N	11,2	5 V	11,1	SSW 7	2–3 N	S < 2	8–10 N	–
5.	765,9	0 V	759,2	12 N	6,7	21,3	6 N	13,2	1 V	8,1	S 9	11–12 V	S 2	9–10 N	–
6.	759,2	0 V	754,8	9 V	4,4	25,0	4 N	17,3	12 N	7,7	SW 11	2–3 N	S 3	4–5 V	–
7.	761,9	12 V	758,0	12 N	3,9	23,7	4 N	14,0	5 V	9,7	SW 8	12–1 V	SW 6	11–12 N	0,2
8.	761,7	11 N	756,7	4 V	5,0	22,0	2 N	12,6	12 N	9,4	**WSW 10**	6–7 V	W 2	9–10 N	–
9.	761,8	12 N	761,1	4 V	**0,7**	20,0	3 N	12,3	12 N	7,7	WNW 7	1–2 N	SO < 2	9–11 N	–
10.	761,8	0 V	753,8	12 N	8,0	22,5	11 V	9,1	4 V	13,4	NO 5	3–4 N	SO < 2	8–9 N	0,8
11.	755,5	12 N	**751,7**	6 V	3,8	22,1	11 V	15,7	2 V	6,4	OSO 7	11–12 V	S 2	7–8 V	**10,4**
12.	756,3	12 N	754,9	6 V	1,4	20,6	1 N	14,0	6 V	6,6	WNW 5	7–8 N	SW 2	1–2 V	–
13.	758,7	12 N	756,3	0 V	2,4	20,5	2 N	12,6	5 V	7,9	SW 6	4–5 N	W < 2	9–11 N	2,1
14.	760,5	10 N	758,7	0 V	1,8	17,0	2 N	12,4	5 V	**4,6**	NNW 6	3–4 N	SW < 2	7–8 N	7,6
15.	760,5	0 V	758,8	3 N	1,7	16,7	3 N	11,7	4 V	5,0	W 5	9–10 V	NW 2	7–8 N	1,7
16.	762,4	12 V	761,5	12 N	0,9	20,7	5 N	9,8	4 V	10,9	SW 4	9–10 V	SW 2	2–3 V	–
17.	762,8	12 N	760,7	4 N	2,1	24,8	3 N	14,9	5 V	9,9	SSO 6	7–8 V	SO 2	6–7 N	–
18.	763,9	12 N	762,8	0 V	1,1	26,7	4 N	12,5	6 V	14,2	ONO 6	5–6 N	ONO < 2	6–7 V	–
19.	764,7	10 V	761,3	6 N	3,4	26,1	4 N	13,3	6 V	12,8	ONO 9	4–6 N	O 2	3–4 V	–
20.	761,2	0 V	756,0	12 N	5,2	25,6	2 N	12,8	3 V	12,8	O 6	11–12 V	SO < 2	8–10 N	0,2
21.	756,0	0 V	755,1	6 N	0,9	23,9	2 N	16,6	6 V	7,3	SSW 3	10–11 V	SO 2	6–7 N	0,8
22.	758,9	12 N	755,9	0 V	3,0	25,2	2 N	15,4	3 V	9,8	S 2	7–8 V	O < 2	8–10 N	0,4
23.	763,1	12 N	758,7	4 V	4,4	20,7	10 V	13,8	6 V	6,9	SW 6	10–11 V	W < 2	10–12 N	1,8
24.	763,0	0 V	760,6	6 N	2,4	21,7	6 N	14,8	6 V	6,9	NNO 2	12–1 N	NO < 2	12–5 V	–
25.	762,4	10 V	761,0	4 V	1,4	19,2	5 N	14,0	9 V	5,2	WNW 5	6–7 N	NW < 2	3–5 V	0,1
26.	765,3	10 N	762,1	0 V	3,2	20,9	3 N	10,6	12 N	10,3	WNW 4	1–2 N	S < 2	10–11 N	–
27.	765,0	0 V	763,4	8 V	1,6	20,0	5 N	10,3	**3** V	9,7	SSW 9	9–10 V	S 2	12–1 V	–
28.	763,6	0 V	760,5	12 N	3,1	25,3	4 N	14,5	5 V	10,8	WSW 5	2–3 N	NO < 2	8–9 N	–
29.	760,6	0 V	754,9	1 N	5,7	28,4	3 N	13,5	5 V	14,9	SW 10	1–2 N	SO < 2	4–5 V	–
30.	768,1	12 N	758,2	0 V	**9,9**	17,0	0 V	**9,0**	12 N	8,0	W 4	5–6 N	S 2	10–11 N	10,2
31.	**768,5**	12 V	767,4	6 N	1,1	18,7	4 N	7,7	5 V	11,0	W 5	11–12 V	O < 2	7–10 N	–
Mittel	762,2		758,9		3,3	22,8		13,1		9,7			Monatssumme		36,4
													Mittel aus 34 Jahren (seit 1888)		83,3

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

August 1921	um 8 Uhr vorm. °	'	um 2 Uhr nachm. °	'	Mittel (annäherndes Tagesmittel) °	'
1.	10	5,2	10	13,7	10	9,5
2.	10	7,6	10	14,6	10	11,1
3.	10	8,7	10	17,9	10	13,3
4.	10	4,5	10	16,6	10	10,6
5.	10	3,8	10	15,1	10	9,4
6.	10	12,1	10	15,6	10	**13,9**
7.	10	6,0	10	16,2	10	11,1
8.	10	3,5	10	14,6	10	9,0
9.	10	5,3	10	14,5	10	9,9
10.	10	4,4	10	14,2	10	9,3
11.	10	4,5	10	18,5	10	11,5
12.	10	6,2	10	15,5	10	10,9
13.	10	4,9	10	16,3	10	10,6
14.	10	4,3	10	12,8	10	8,5
15.	10	5,1	10	17,9	10	11,5
16.	10	6,1	10	14,4	10	10,2
17.	10	7,3	10	13,9	10	10,6
18.	10	7,3	10	13,9	10	10,6
19.	10	4,8	10	15,4	10	10,1
20.	10	4,9	10	16,2	10	10,5
21.	10	4,3	10	18,6	10	11,4
22.	10	5,6	10	16,3	10	11,0
23.	10	5,1	10	16,8	10	11,0
24.	10	4,5	10	15,2	10	9,9
25.	10	3,5	10	16,2	10	9,9
26.	10	7,3	10	14,1	10	10,7
27.	10	8,1	10	13,7	10	10,9
28.	10	4,5	10	11,1	10	**7,8**
29.	10	5,3	10	11,1	10	8,2
30.	10	4,8	10	16,4	10	10,6
31.	10	6,5	10	13,5	10	10,0
Monatsmittel	10	5,68	10	15,19	**10**	**10,44**

Volkswirtschaft und Statistik.

Die bergbauliche Gewinnung des Lahn-Dillgebiets 1914–1920. In der bergbaulichen Gewinnung des Lahn-Dillgebiets stellt das Kriegsjahr 1917 den Höhepunkt dar; das gilt, wie die folgende Zahlentafel ersehen läßt, für fast sämtliche Mineralien, im besondern aber für Eisenerz, von dem — Rot-, Braun- und Spateisenstein zusammengefaßt — 1917 2080931 t gefördert worden sind gegen 1801577 t in 1916, dem nächstgünstigen Jahr und 1257872 t in 1920. Auch Zinkerz, Blei- und Silbererz, Kupfererz und Manganerz verzeichneten 1917 doppelt oder vielfach so hohe Gewinnungsziffern wie 1920; für Schwerspat (+ 7594 t), Phosphorite (+ 13789 t) und vor allem Braunkohle weist dagegen das letzte Jahr ein besseres Gewinnungsergebnis auf.

Gewinnung	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t
Roteisenstein	754 569	956 883	1 026 486	1 087 914	760 688	651 096	661 913
Brauneisenstein	487 541	618 347	767 607	985 814	934 912	633 631	590 346
Spateisenstein	–	7 844	7 484	7 203	6 427	3 935	5 613
Manganerz	–	525	1 611	8 150	8 545	4 446	3 790
Zinkerz	–	20 355	23 280	23 752	18 435	11 222	12 145
Blei- und Silbererz	6 552	5 586	6 554	8 138	6 609	4 279	3 832
Kupfererz	1 981	4 119	5 767	5 908	6 080	4 108	1 336
Schwerspat	18 901	10 218	12 563	11 127	8 316	11 120	18 721
Ton- und Walkerde	77 913	181 306	238 779	315 662	277 522	160 885	207 527
Braunkohle	240 066	235 710	248 223	299 943	328 064	385 776	573 762
Nickelerz	–	2	6	–	–	–	–
Bauxit	500	10 385	6 550	10 813	13 073	5 530	8 472
Phosphorit	–	–	–	1 008	1 822	1 283	14 797
Schwefelerz	–	–	84	504	1 054	–	–
Schwefelkies	–	–	–	20	704	92	–
Ocker	–	–	256	307	483	457	780
Kieselgur	–	–	3 315	3 954	3 460	1 940	2 953
zus.	1 588 023	2 051 280	2 348 565	2 770 217	2 376 194	1 879 800	2 105 987
Dachschiefer in m	36 760	19 080	10 527	3 287	1 841	12 779	21 013

Über den Versand von Eisenerz in den Jahren 1914 bis 1920 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Versand nach	1914 t	1914 in % des Gesamtversandes	1915 t	1915 in % des Gesamtversandes	1916 t	1916 in % des Gesamtversandes	1917 t	1917 in % des Gesamtversandes	1918 t	1918 in % des Gesamtversandes	1919 t	1919 in % des Gesamtversandes	1920 t	1920 in % des Gesamtversandes
den Hüttenwerken innerhalb des Lahn-Dill-gebiets	405 456	31,44	408 525	27,50	384 647	21,00	329 992	18,19	289 298	16,22	249 642	23,58	229 701	17,92
des Siegerlandes	203 781	15,80	258 976	17,44	258 937	14,26	169 388	9,33	111 421	6,24	102 624	9,70	124 490	9,72
des Mittelrheins	36 701	2,93	39 771	2,67	83 277	4,59	33 779	1,86	73 477	4,12	27 267	2,58	38 508	3,00
am Niederrhein und in Westfalen	310 265	24,06	532 265	35,84	586 435	32,03	809 092	44,59	773 255	43,34	412 515	38,96	494 662	38,62
an der Saar, in Lothringen und Luxemburg	112 349	8,71	16 394	1,10	116 025	6,38	51 154	2,82	201 031	11,27	72 642	6,86	78 788	6,16
in Oberschlesien	81 193	6,22	49 724	3,35	52 833	2,91	99 460	5,48	99 474	5,58	76 038	7,18	170 282	13,29
an der Küste	–	–	–	–	25 494	1,40	20 188	1,11	7 088	0,39	3 696	0,34	11 200	0,88
Oberlahnstein	122 715	9,52	157 131	10,59	286 828	15,77	273 128	15,05	221 289	12,40	107 634	10,17	131 060	10,23
Frankfurt Osthafen	9 201	0,71	9 508	0,64	17 520	0,96	11 371	0,63	1 250	0,08	2 102	0,20	–	–
andern Bezirken	7 825	0,61	12 852	0,87	12 771	0,70	16 986	0,94	6 490	0,36	4 524	0,43	2 255	0,18
Gesamtversand	1 289 486	100	1 485 146	100	1 824 767	100	1 814 538	100	1 784 073	100	1 058 684	100	1 280 946	100

Stellt man das Jahr 1920 mit 1914 in Vergleich, so ergibt sich eine bemerkenswerte Verschiebung in dem Anteil der einzelnen Verbrauchsgebiete an der Verhüttung von Eisenerz des Lahn-Dillgebietes: Der Anteil des Lahn-Dillgebiets hat sich von 31,44 auf 17,92, der des Siegerlandes von 15,80 auf 9,72 % ermäßigt, dagegen ist der Anteil von Niederrheinland-Westfalen von 24,06 auf 38,62 und der von Oberschlesien von 6,22 auf 13,29 % gewachsen.

Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau im Juli 1921.
(Nach den Nachweisungen des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins in Halle.)

	Juli 1920	Juli 1921	Januar-Juli 1920	Januar-Juli 1921	Zunahme gegen 1920 %
Kohlenförderung insgesamt t	6 160 473	6 957 042	42 326 196	48 124 935	13,70
davon aus					
Tagebauen t	4 983 498	5 626 869	33 733 508	38 636 776	14,54
Tiefbauen t	1 176 975	1 330 173	8 592 688	9 488 159	10,42
Preßkohlenherstellung t	1 373 734	1 756 129	9 165 286	11 379 009	24,15
Naßpreßsteinherstellung t	46 592	51 042	176 846	199 536	12,83
Kokserzeugung t	28 878	35 625	206 794	230 813	11,61
Teererzeugung t	3 674	4 769	27 926	31 014	11,06
Zahl der Beschäftigten am Ende des Monats:					
Arbeiter	143 401 [1]	143 893	143 401 [1]	146 230	1,97
technische Beamte	5 201 [1]	5 642	5 201 [1]	5 557	6,84
kaufmännische Beamte	3 382 [1]	3 887	3 382 [1]	3 805	12,51

[1] Jahresdurchschnitt.

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im August 1921.

	August		Januar—August insgesamt		Zunahme geg. 1920 %
	1920	1921	1920	1921	
Arbeitstage	26	27	201	200¾	.
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	7 485	8 068	56 070	62 386	11,26
arbeitstäglich:					
insgesamt 1000 t	288	299	279	311	11,47
je Arbeiter[1] t	0,57	0,54			
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	1 819	1 905	12 997	15 377	18,31
täglich 1000 t	59	61	53	63	18,87
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt 1000 t	318	398	2 254	2 907	28,97
arbeitstäglich 1000 t	12	15	11	14	27,27
Zahl der Beschäftigten[2] (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	502 426	549 400	483 450	543 771	12,48
techn. Beamte	17 454	18 883	.	18 536	.
kaufm. Beamte	6 740	8 445	.	8 237	.

[1] Der Schichtförderanteil eines Arbeiters betrug im

	April 1921	Mai 1921	Juni 1921
Gesamtbelegschaft t	0,586	0,581	0,595
Gruppe a (Hauer und Gedingeschlepper) t	1,390	1,418	1,440

[2] einschl. Kranke und Beurlaubte.

Marktberichte.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	9. September	16. September
Beste Kesselkohle:		
Blyths	28 *s*—30 *s*	28 *s*—30 *s*
Tynes	28 *s*—30 *s*	28 *s*—30 *s*
zweite Sorte:		
Blyths	26 *s*—27 *s*	25 *s*—26 *s*
Tynes	26 *s*—27 *s*	25 *s*—26 *s*
ungesiebte Kesselkohle	20 *s*—22 *s* 6 *d*	20 *s*—22 *s* 6 *d*
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15 *s*—16 *s*	15 *s*—16 *s*
Tynes	14 *s*	14 *s*
besondere	17 *s* 6 *d*—18 *s*	17 *s* 6 *d*—18 *s*
beste Gaskohle	27 *s*—28 *s*	27 *s* 6 *d*—28 *s* 6 *d*
zweite Sorte	25 *s*	25 *s*
Spezial-Gaskohle	31 *s*—32 *s*	31 *s*—32 *s*
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	24 *s*—26 *s*	24 *s*—26 *s*
Northumberland	24 *s*—26 *s*	27 *s*—28 *s*
Kokskohle	24 *s*—27 *s*	24 *s*—27 *s* 6 *d*
Hausbrandkohle	30 *s*	30 *s*
Gießereikoks	40 *s*—42 *s* 6 *d*	40 *s*—42 *s* 6 *d*
Hochofenkoks	37 *s* 6 *d*—42 *s* 6 *d*	37 *s* 6 *d*—42 *s* 6 *d*
Gaskoks	40 *s*—45 *s*	45 *s*—46 *s* 3 *d*

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	9. September	16. September
Cardiff-Genua	13 *s* 3 *d*—15 *s*	13 *s* 6 *d*—14 *s* 3 *d*
„ -Rouen	7 *s*—9 *s*	6 *s* 9 *d*—9 *s*
Tyne-Antwerpen	7 *s*—7 *s* 6 *d*	7 *s*—9 *s* 6 *d*
„ -Hamburg	6 *s* 7½ *d*—6 *s* 9 *d*	6 *s* 6 *d*—6 *s* 9 *d*
„ -Rotterdam	6 *s* 3 *d*—7 *s* 6 *d*	6 *s*—8 *s* 6 *d*
„ -Stettin	9 *s* 3 *d*	9 *s*—9 *s* 3 *d*

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	9. September	16. September
Benzol, 90er, Norden	2 *s* 4 *d*	2 *s* 5 *d*
„ „ Süden	2 *s* 6 *d*	2 *s* 6 *d*
Toluol	2 *s* 9 *d*—2 *s* 10 *d*	2 *s* 9 *d*—2 *s* 10 *d*
Karbolsäure, roh 60 %	1 *s* 6 *d*	1 *s* 7 *d*
Karbolsäure, krist. 40 %	6 *d*	6 *d*
Solventnaphtha, Norden	2 *s* 7 *d*—2 *s* 8 *d*	2 *s* 7 *d*—2 *s* 8 *d*
Solventnaphtha, Süden	2 *s* 9 *d*—2 *s* 10 *d*	2 *s* 9 *d*—2 *s* 10 *d*
Rohnaphtha, Norden	10½ *d*—11 *d*	10½ *d*—11 *d*
Kreosot	8½ *d*—8¾ *d*	8½ *d*—8¾ *d*
Pech, fob. Ostküste	80 *s*—82 *s* 6 *d*	80 *s*—82 *s* 6 *d*
„ fas. Westküste	77 *s* 6 *d*—80 *s*	77 *s* 6 *d*—80 *s*
Teer	61 *s*—70 *s*	61 *s*—70 *s*

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	12. Sept.	19. Sept.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2907	2864
Raffinadekupfer 99/99,3 %	2575—2625	2575—2600
Originalhüttenweichblei	940—950	930—950
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	950—970	930—940
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	963	1009
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	730—750	770—790
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	3750	4100
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	3900	4275
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	6200—6300	5950—6050
Hüttenzinn, mindestens 99 %	6000—6100	5800
Reinnickel 98/99 %	5400—5500	5500—5600
Antimon-Regulus 99 %	950—975	975
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1890—1910	1840—1860

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 10. September 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 1. September 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats, des Niedersächsischen Kohlen-Syndikats, des Eschweiler Bergwerksvereins und der Gewerkschaft Zeche Nordstern im Aachener Steinkohlenrevier aufgeführt werden.

Ferner werden die ab 1. September 1921 bis auf weiteres geltenden Zuschläge zu dem Verkaufspreis von Preßbraunkohle frei Eisenbahnwagen ab oberrheinischen Umschlagsplätzen bekanntgegeben.

Der Reichsanzeiger vom 15. September 1921 veröffentlicht eine Bekanntmahung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 12. September 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Niederschlesischen Steinkohlen-Syndikats sowie die ab 15. September 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Sächsischen Steinkohlen-Syndikats, des Kohlen-Syndikats für das rechtsrheinische Bayern, des Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikats, des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikats und des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats aufgeführt werden.

Außerdem werden die im Reichsanzeiger vom 10. September 1921 aufgeführten Brennstoffverkaufspreise der Gewerkschaft Zeche Nordstern im Aachener Revier berichtigt.

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagengestellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Sept. 11.	Sonntag			4 762	274	—	—	—	—	.
12.	288 682	106 841	14 224	18 689	1 130	19 018	26 384	4 496	49 898	1,10
13.	290 324	61 225	14 387	18 924	1 342	24 125	26 272	4 956	55 353	1,15
14.	292 106	61 945	14 772	20 212	1 060	22 058	25 432	5 343	52 833	.
15.	296 768	62 567	15 820	21 160	609	22 831	29 449	6 011	58 291	.
16.	298 692	62 546	18 885	20 872	162	24 780	25 465	7 370	57 615	.
17.	302 146	63 728	19 463	20 442	147	23 402	22 503	6 025	51 930	.
zus.	1 768 718	418 852	97 551	125 061	4 724	136 214	155 505	34 201	325 920	.
arbeitstägl.	294 786	59 836	16 259	20 844	787	22 702	25 918	5 700	54 320	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 10.—17. September unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 10. Sept. t	Kohle 17. Sept. t	Koks 10. Sept. t	Koks 17. Sept. t	Preßkohle 10. Sept. t	Preßkohle 17. Sept. t	zus. 10. Sept. t	zus. 17. Sept. t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	49 242	49 117	77 735	75 096	—	—	126 977	124 213
andere Zechen	47 772	49 199	185 654	183 495	1 695	1 540	235 121	234 234
zus. Ruhrbezirk	97 014	98 316	263 389	258 591	1 695	1 540	362 098	358 447

Amtliche Tarifveränderungen. Deutsch-dänischer Kohlentarif. Am 1. Oktober 1921 tritt der Nachtrag XIII in Kraft. Durch ihn wird getrennte Schnittfrachtberechnung für die deutschen Strecken in Markwährung und die dänischen Strecken in Kronenwährung eingeführt. Die Höhe der Frachtsätze wird dadurch nicht geändert.

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 22. August 1921.

1 a. 786 983. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf. Setzmaschine. 10. 6. 19.

1 b. 786 903. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetscheider. 28. 6. 20.

43 a. 787 004. Paul Dültgen, Lünen. Markenkontrollvorrichtung für Grubenwagen. 25. 5. 21.

50 c. 786 845. Hans Bätcher, Finsterwalde (N. L.). Steinbrecher. 17. 6. 21.

80 c. 786 985. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Antrieb für innerhalb der Umwandung von Schachtöfen, Silos und andern Behältern angeordnete, von außen bewegte Verschlüsse, Entleerungs- und andere Vorrichtungen. 1. 11. 19.

81 e. 786 847. Hugo Lohbeck, Gelsenkirchen. Aufhängevorrichtung für Schüttelrutschen. 18. 6. 21.

81 e. 787 041. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Rutschenverbindung. 12.7.21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

19 a. 688 932. Adolf Hinkers, Dortmund. Grubenschienenbefestigung. 15. 7. 21.

40 a. 688 561. Dipl.-Ing. Ernst Diepschlag, Cöthen (Anh.). Leitung zum Einführen von Brenn- und Schmelzstoffen usw. 22. 7. 21.

50 c. 691 527. Hans Abrell, Kaiserslautern. Zerkleinerungsmaschine usw. 3. 8. 21.

50 c. 739 265. Richard Raupach, Maschinenfabrik Görlitz G. m. b. H., Görlitz. Kollergang usw. 5. 8. 21.

81 e. 749 543. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Antriebsvorrichtung usw. für Bergwerkseinrichtungen. 2. 8. 21.

81 e. 768 172. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Kurbel für den Antrieb von Schüttelrinnen. 2. 8. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 22. August 1921 an:

1 b, 4. M. 73 289. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, und Paul Henke, Köln-Deutz. Elektromagnetischer Scheider, bei dem nebeneinanderliegende ungleichnamige Pole einen Spalt bilden, auf den das Gut gebracht wird. 8. 4. 21.

5 c, 4. T. 23 696. Tiefbau- und Kälteindustrie-A. G., vorm. Gebhardt & König, Nordhausen. Dichtungseinlagen für Schachtauskleidungen. 26. 2. 20.

10 a, 21. D. 36 462. Dr.-Ing. Rudolf Drawe, Charlottenburg. Verfahren der Gewinnung von Werkstoffen aus bituminösen Brennstoffen durch deren ausschließliche Behandlung mit überhitztem Wasserdampf. 27. 9. 19.

10 a, 25. R. 49 177. Dr.-Ing. Edmund Roser, Mülheim (Ruhr). Drehrohrofen mit Außenbeheizung, Förderschnecke und zentralem Gasabzug zum Entgasen von Kohle und sonstigen bituminösen Stoffen. 24. 12. 19.

12 c, 1. F. 47 096. Buenaventura Junquera, Oviedo (Spanien). Verfahren und Vorrichtung zum Auslaugen von Salzen, Gesteinen, Metallen, Erzen u. dgl. 18. 6. 20. Frankreich 30. 5. 19.

21 h, 8. M. 70 720. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon (Schweiz). Mit außerhalb der Tiegelwand erzeugten elektrischen Lichtbogen beheizter Tiegelofen. 9. 9. 20. Schweiz 31. 8. 20.

23 c, 1. O. 11 463. Oscar Th. Otto, Köln. Verfahren zur Verbesserung von aus Teer gewonnenen Schmierölen. 14.2.20.

24 e, 9. S. 49 099. Friedrich Siemens, Berlin. Beschickungs- und Schweleinrichtung mit feststehender Bodenplatte und beweglichem Verteiler. 11. 10. 18.

24 e, 9. St. 32 620. Walter Steinmann, Erkner b. Berlin. Verfahren zum Trocknen von Rohbraunkohle, Torf usw. 28.11.19.

24 e, 11. G. 51 308. Hermann Goehtz, Berlin-Schöneberg. Gaserzeuger mit drehbarem, ebenem Rost; Zus. z. Anm. G. 51 186. 25. 6. 20.

24e, 12. W. 54167. John Wells, Kairo (Ägypten). Gaserzeuger. 27. 12. 19.

27c, 9. W. 58632. Dr.-Ing. Hermann Wolf, Duisburg. Regelung von Stufenkreiselverdichtern ohne Änderung der Umlaufzahl. 18. 6. 21.

59a, 9. F. 44500. Ernst Emil Freytag, Zwickau (Sa.). Kolbenpumpe mit einem in einem Gehäuse rotierenden Kolbenträger. 16. 4. 19.

59a, 10. R. 49792. Refardt & Negle, Elektrizitäts-Ges. m. b. H., Hamburg. Flüssigkeitspumpe für direkten elektromagnetischen Antrieb. 23. 3. 20.

81e, 19. N. 17147. E. Nacks Nachf., Kattowitz (O.-S.). Fahrbare Rinnenschwingschaufel. 7. 2. 18.

Vom 25. August 1921 an:

1a, 12. M. 70293. Rudolf Müllenbach, Köln. Aufbereitungsherd. 3. 8. 20.

1b, 4. K. 69485. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Magnetischer Ringscheider. 11. 7. 19.

5b, 9. D. 38026. Karl Drewniok und Heinrich Wilcke, Homberg. Schrämmaschine. 19. 7. 20.

12e, 2. F. 46519. Philipp Faßbender, Frechen, Bez. Köln. Vorrichtung zum Abscheiden von Wasser und Schlammteilchen aus strömenden Gasen. 27. 3. 20.

12e, 2. M. 58822. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A. G., Frankfurt (Main). Vorrichtung zum Abblasen des Staubes von den Ausstrahlungs- und Sammelelektroden elektrischer Gasreinigungsanlagen. 23. 11. 15.

12e, 2. N. 18862. Nederlandsche Gasapparaten Maatschappij, Nymwegen (Holl.). Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von Gasen von staubförmigen Bestandteilen. 3. 6. 20. Österreich 12. 4. 19 und 8. 8. 19.

12l, 4. S. 55917. G. Sauerbrey, Maschinenfabrik, A. G., Staßfurt. Verfahren und Vorrichtung zum Lösen von Kalirohsalzen u. dgl. 21. 3. 21.

23c, 1. O. 12042. Oskar Theodor Otto, Köln. Verfahren zur Verbesserung von aus Teer gewonnenen Schmierölen; Zus. z. Anm. O. 11463. 12. 1. 21.

46d, 5. K. 70133. Fried. Krupp A. G., Essen. Gehäuse für Preßluftmaschinen. 4. 9. 19.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

10a. C. 30180. Verfahren zur Aufbereitung stark schwefel- und kochsalzhaltiger Rohbraunkohle. 6. 5. 21.

12l. W. 52738. Verfahren zur Chlorkaliumgewinnung aus Kalirohsalzen. 12. 7. 20.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

35a. 334701 (1921, S. 478). **35b**. 285058 (1915, S. 648).

Deutsche Patente.

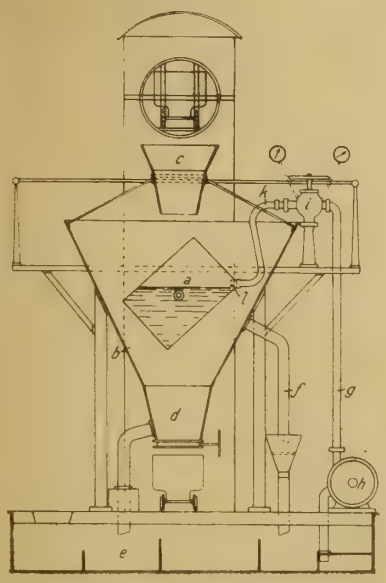
Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

5b (12). *339787*, vom 2. Novemb. 1920. Georg Eduard Heyl in Berlin-Westend. *Verfahren und Vorrichtung zur Ausbeutung von mineralölhaltigen Halden und Abfällen.*

Über die mineralölhaltigen Stoffe soll ein mit einer innern Heizvorrichtung versehener und an ein Abzugrohr angeschlossener glockenförmiger Behälter gestülpt werden, der durch Anschüttung und Feststampfung ringsherum gedichtet wird. Beim Erhitzen der in dem Behälter befindlichen Stoffe wird das in den Stoffen enthaltene Erdöl in Dampf- oder Gasform ausgetrieben und durch das Abzugrohr abgeleitet. Während der Erhitzung der Stoffe kann mit Hilfe von Düsen überhitzter Wasserdampf in die Stoffe eingeführt werden.

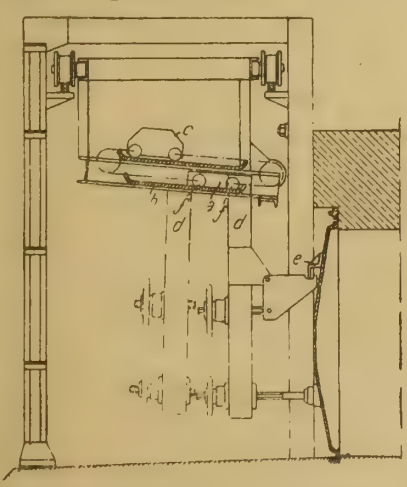
Die Heizvorrichtung kann am untern Ende mit Spitzen versehen sein, die das Eindrücken des Behälters mit der Heizvorrichtung in die zu behandelnden Stoffe erleichtern.

1a (11). *340020*, vom 8. August 1919. Kurt Schmellekamp in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zur Rückgewinnung der brennbaren Teile aus den Rückständen von Feuerungen auf nassem Wege.*



Die Rückstände sollen auf Wasser in einem geneigten Behälter gefüllt werden, in den von der Ablaufseite her ein Wasserstrahl eintritt. Durch diesen Strahl werden die brennbaren Teile der Rückstände aus dem Behälter gespült. Der geneigte Behälter *a* ist kippbar in dem Behälter *b* aufgehängt, der oberhalb des Behälters *a* den Einfülltrichter *c* trägt und mit dem absperrbaren Entleerungsstutzen *d* versehen ist. Unterhalb des Behälters *b* befindet sich der Wasserbehälter *e*, in den die beiden Abflußleitungen *f* des Behälters *b* münden. Aus dem Behälter *e* führt das Steigrohr *g*, in das die Pumpe *h* eingeschaltet ist, zu dem Ventil *i*. Dieses wird durch die biegsame Leitung *k* mit dem am obern Rande des Behälters *a* vorgesehenen Rohrstutzen *l* verbunden.

10a (12). *339877*, vom 23. November 1920. Rudolf Wilhelm in Essen-Altenessen. *Türhebevorrichtung für liegende Kammeröfen, durch welche die Tür schräg aufwärts aus ihrem Sitz gehoben wird.*



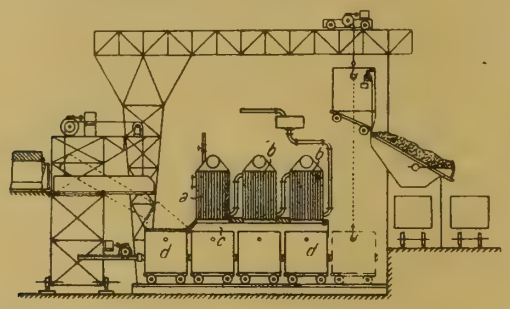
An der Laufkatze *a*, die auf Schienen *b* aufruht und durch ein endloses Zugmittel mit dem auf parallelen Schienen laufenden Gegengewicht *c* verbunden ist, befindet sich der Greifer *d*, der mit einer Nase unter den Vorsprung *e* der zu hebenden Türe greift. Die Schienen *b* sind nach der Tür hin geneigt und an dem der Tür zugekehrten Ende mit Vertiefungen (Rasten) *f* für die Laufräder der Katze versehen. Durch diese Vertiefungen wird bewirkt, daß die Türe gegen Ende des Vorwärtsganges der Katze *a* gesenkt wird und sich vom Greifer *d* abhebt, während sie zu Anfang des Rückwärtsganges der Katze vom Greifer erfaßt und angehoben wird.

Die Laufflächen der Katzenräder können in achsrechter Richtung so abgesetzt sein, daß sie neben dem runden Teil einen unrunden haben und der runde Teil in die Vertiefungen (Rasten) der Schienen einfällt. Der unrunde Teil stützt in diesem Fall die Katze ab, während der runde Teil in den Vertiefungen der Schienen ruht, und erleichtert beim Anfahren der Katze das Ausheben der Räder aus den Vertiefungen.

10a (15). *340029*, vom 21. November 1920. Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A. G. in Chemnitz. *Antrieb für Einebnungsstangen.*

Der Antrieb besteht aus zwei gleichzeitig und gegenläufig zueinander abwechselnd vor- und zurückzubewegenden Schaltgesperren, von denen das eine während der eigentlichen Einebnungsarbeit nicht auf die Einebnungsstange einwirkt. Zum Bewegen der Schaltgesperre können durch ein Getriebe hin- und herbewegte, in Geradeführungen gleitende Zahnstangen mit Mitnehmern verwendet werden.

10a (17). *339878*, vom 4. Novemb. 1919. Gewerkschaft Emscher-Lippe und H. Heyn in Datteln (Westf.). *Einrichtung zum Kühlen glühender Destillationsrückstände, wie z. B. Koks, mittels im Kreislauf befindlicher indifferenter Gase unter gleichzeitiger Ausnutzung der Glühwärme der Rückstände in einer Wärmeaustauschvorrichtung.*



Unter einer Wärmeaustauschvorrichtung, z. B. dem Dampfkessel *a* und den Speisewasservorwärmern *b*, ist die liegende abschließbare Kammer *c* angeordnet, durch welche die glühenden Destillationsrückstände (Koks o. dgl.) z. B. mit Hilfe der fahrbaren Behälter *d* schrittweise hindurchgeführt werden, wobei sie ihre fühlbare Wärme an die Austauschvorrichtung abgeben. Durch die Kammer *c* und die Heizrohre der Wärmeaustauschvorrichtung werden mit Hilfe eines Gebläses Rauchgase o. dgl. im Kreislauf geführt.

12e (2). *339879*, vom 12. Mai 1920. Dr. Hermann Püning in Münster (Westf.). *Verfahren zur elektrischen Reinigung staub- oder nebelhaltiger Gase.*

Die Reinigung soll mit Hilfe wasserberieselter Sammelelektroden bewirkt werden, die aus Leinwand, einem andern Gewebe oder Papier bestehen oder aus Blech hergestellt und mit den genannten Stoffen überzogen sind.

12l (4). *340022*, vom 10. Januar 1918. Maschinenbau-Aktiengesellschaft Balcke in Bochum. *Vorrichtung zur kontinuierlichen Kristallisation heißer Kalirohsalzlösungen.*

In miteinander in Verbindung stehenden Abteilungen eines Laugenbehälters sind umlaufende Kühlscheiben und Austragvorrichtungen (Förderschnecken o. dgl.) für die sich ablagernden Kristalle angeordnet, und durch den Laugenbehälter wird im Gegenstrom zu der heißen Lauge ein Luftstrom geblasen, der zwischen den Kühlscheiben hindurchstreicht.

35a (9). *339892*, vom 5. September 1920. Karl Wiehenkel und Oskar Thoma in Beuthen (O.-S.). *Vorrichtung zum selbsttätigen Öffnen und Schließen der Schachtverschlußtüren.*

Die Verschlußtüren sind durch Zugmittel (Hebel usw.) so mit den Förderkorb-Anschlußbühnen oder mechanischen Wagenaufschiebevorrichtungen verbunden, daß sie durch diese Vorrichtungen selbsttätig geöffnet und geschlossen werden. Das Öffnen und Schließen der Verschlußtüren kann auch ein besonderer Antrieb bewirken, dessen Steuerung mit der Steuerung für den Antrieb der Anschlußbühnen oder Aufschiebevorrichtungen verbunden ist. Dabei werden die Antriebe nacheinander in der Weise eingeschaltet, daß zuerst das Öffnen der Türen, dann das Auflegen der Bühne und schließlich das Aufschieben der Wagen erfolgt.

40a (5). *338060*, vom 31. Mai 1916. Société Anonyme de Vedrin in Risle-Saint-Marc, Vedrin (Belgien). *Drehrohrofen zum Rösten von Schwefelerzen.* Priorität vom 4. Mai 1916 beansprucht.

Der obere Teil des Ofens ist in mehrere radiale Abteilungen zerlegt, welche die Röstfläche im Verhältnis zur Ausstrahlungsfläche vergrößern, und der untere Teil des Ofens ist mit Hubflächen versehen, die das Gut mitnehmen und es frei in den Gasstrom abfallen lassen.

40a (30). *339798*, vom 4. April 1920. Albert Strasser in Rorschach (Schweiz). *Verfahren zum Reinigen von Kupfer.* Priorität vom 26. April 1919 beansprucht.

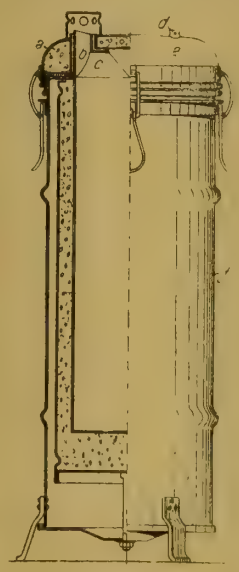
Dem über den Schmelzpunkt (z. B. auf 1100° C) erhitzten Kupfer soll eine Kupferpatrone mit eingeschlossenem phosphorsauerm Kali zugesetzt werden. Darauf soll das Kupfer auf eine höhere Temperatur gebracht und ihm eine Kupferpatrone zugesetzt werden, die eine Füllung mit einem Metall aus der Gruppe der alkalischen Erden hat. Die ausgeschiedenen Verunreinigungen sammeln sich alsdann als Schlacke auf der Oberfläche des Kupfers an.

78e (2). *308539*, vom 2. Juni 1918. Dr. Friederich in Troisdorf b. Köln. *Verfahren zur Herstellung von Sprengkapseln für bergbauliche und militärische Zwecke.* K.

Bei Sprengkapseln mit Ladungen aus einem geeigneten Nitrokörper und aufgesetzter Initialladung von Bleiazid soll auf das Bleiazid eine Mischung eines schwerlöslichen Schwermetallsalzes der Rhodanwasserstoffsäure mit Kaliumchlorat oder Kaliumperchlorat aufgesetzt werden.

78e (2). *339870*, vom 17. Juli 1915. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Zündverfahren für Sprengladungen.* Zus. z. Pat. 282780. Längste Dauer: 14. Febr. 1928.

Den Ladungen sollen solche Kohlenstoffträger zugesetzt werden, die bei der Explosion restlos verbrennen.



78e (5). *340017*, vom 18. September 1919. Dr. Richard Mertens in Wien. *Behälter für flüssige Luft o. dgl., besonders für Sprengzwecke.* Priorität vom 19. September 1917 beansprucht.

Der Behälter hat einen als Tauchgefäß verwendbaren Unterteil *f*, an dem der Ausguß *b* angebracht ist, und einen abnehmbaren deckelartigen Oberteil *e*, der mit einer Durchtrittsöffnung für den Ausguß *b* und mit dem seitlich gelochten, durch ihn hindurchgeführten Rohr *d* versehen ist. Durch dieses Rohr kann beim Ausgießen der Sprengluft Außenluft in das Gefäß treten. Der Ausguß mit der Haube kann auch an einem auf den Teil *f* aufgesetzten Ring angeordnet werden.

81e (24). *339814*, vom 8. April 1920. Laurence Ennis in Linthorpe (England). *Vorrichtung zum Befördern und Handhaben von Metallplatten oder anderm magnetischem Gut.* Priorität vom 9. November 1917 beansprucht.

Die Vorrichtung besteht aus Elektromagneten, die auf Fahrgestellen fest oder drehbar angeordnet sind und auf Führungsbahnen unter die zu befördernden Platten bewegt, dann erregt und mit den Platten weiter bewegt werden. Die Führungsbahnen für die Fahrgestelle der Elektromagnete können zwischen den Schienen eines Lagerbettes oder zwischen Lagerwalzen oder -rollen für die Platten angeordnet sein, und die Fahrgestelle können durch einen Seil- oder Kettenantrieb bewegt werden sowie in senkrechter Richtung um ein geringes Maß heb- und senkbar sein.

Bücherschau.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1:25000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 232 mit Erläuterungen. Berlin 1921, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Preis eines Blattes mit Erläuterung 6 ℳ.

Blatt Burgdorf i. H. Gradabteilung 41, Nr. 35. Geologisch und bodenkundlich bearb. und erläutert von J. Stoller. Mit einem Beitrag von Ernst Fulda. 74 S. mit 6 Abb.

Blatt Peine. Gradabteilung 41, Nr. 42. Geologisch und bodenkundlich bearb. und erläutert von J. Stoller. Mit einem Beitrag von Ernst Fulda. 81 S. mit 5 Abb. und 1 Taf.

Blatt Ütze. Gradabteilung 41, Nr. 36. Geologisch und bodenkundlich bearb. und erläutert von J. Stoller. 55 S.

Die Lieferung enthält auf den Blättern Burgdorf und Ütze den Südrand des diluvialen Allertales und anschließend die mehrere Kilometer breite Einebnungsfläche der Allertalvorebene, die weiter nach Süden in die schwach wellige, ebenfalls stark denudierte altdiluviale Grundmoränenlandschaft übergeht, von der Blatt Peine einen Ausschnitt gibt. Hier konnte auch ein altdiluvialer, durch Denudation schon stark abgetragener und verflachter Endmoränenzug festgestellt werden, der nördlich von Peine in weitem, nach N offenem Bogen vom Mühlenberg bei Vöhrum zum Mühlenberg bei Meerdorf zieht und erst mit dem Osterberge bei Weense am diluvialen Erse-Okertale seinen Abschluß findet.

Ältere als quartäre Schichten treten nur auf Blatt Peine zutage, nämlich Wealden im Norden und Senon im Süden und Osten des Blattes, und zwar Quadratensenon bei Vöhrum im Westen und bei Woltorf im Osten von Peine und Mucronatensenon bei Rosental im Westen und bei Meerdorf im NO von Peine.

Bergwirtschaftlich genutzte Formationsstufen im tiefen Untergrund des Gebietes treffen wir bei Hänigsen (Blatt Burgdorf) und bei Ödesse (Blatt Peine); es sind die beiden Zechsteinsalzstöcke, in denen die Gewerkschaften Riedel und Hannoversche Kaliwerke Kali- und Steinsalzbergbau betreiben. Die Flanken beider Salzstöcke enthalten in mesozoischen Schichten Erdöllagerstätten, nämlich beim Teerkuhlenberg bei Hänigsen und bei Ölheim-Ödesse.

Die praktische Nutzanwendung der Prüfung des Eisens durch Ätzverfahren und mit Hilfe des Mikroskopes. Kurze Anleitung für Ingenieure, insbesondere Betriebsbeamte. Von Dr.-Ing. E. Preuß †. 2., verm. und verb. Aufl., hrsg. von Professor Dr. G. Berndt, Privatdozenten an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, und Ingenieur A. Cochius, Leiter der Materialprüfungsabteilung der Fritz Werner A.G., Berlin-Marienfelde. 131 S. mit 153 Abb. im Text und auf 1 Taf. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geh. 14 ℳ, geb. 18,40 ℳ.

Die erste, bald vergriffene Auflage des Buches hat hier bereits eine Besprechung erfahren, auf die daher verwiesen werden kann[1]. Da der Verfasser 1914 gefallen war, mußte man sich, wie aus dem ihm vom Verlage gewidmeten Nachruf hervorgeht, im Jahre 1917 zu einem Neudruck entschließen. Auch in der vorliegenden Neuauflage ist an der ursprünglichen Anlage nichts Wesentliches geändert worden. Man kann durchaus damit einverstanden sein, daß das System Eisen-Kohlenstoff an der Hand von Zustandsdiagrammen und Beispielen eine etwas eingehendere Behandlung erfahren hat, da seine Kenntnis für die Bearbeitung des Eisens von großer Bedeutung ist.

Statt der beiden Kapitel des Anhanges »Der Einfluß dauernd wechselnder Beanspruchungen auf Eisen« und »Kupfer, Kupferlegierungen, Weißmetall«, die wohl auch hätten bleiben können, wurden hier einige Untersuchungsverfahren zur Ergänzung der metallographischen Prüfung herangezogen.

Das Werk ist durch eine Reihe von kennzeichnenden Aufnahmen vervollständigt worden, deren Ergebnisse seit dem Erscheinen der ersten Auflage veröffentlicht worden sind.

Auch diese neue, aufs beste ausgestattete Auflage kann einer guten Aufnahme im Kreise der Ingenieure und Betriebsbeamten sicher sein. Winter.

Analytische Chemie. Von Dr. Th. Döring, o. Professor an der Bergakademie Freiberg (Sa.). (Wissenschaftliche Forschungsberichte, naturwissenschaftliche Reihe, Bd. 1.) 97 S. Dresden 1921, Theodor Steinkopff. Preis geh. 12 ℳ.

Mit der Herausgabe der Wissenschaftlichen Forschungsberichte beabsichtigt der Herausgeber, eine Auswahl des Wichtigsten zu bieten, was In- und Ausland seit Ausbruch des Weltkrieges in jedem einzelnen Zweige der Naturwissenschaften geleistet haben.

Auf dem Gebiete der Chemie erstrecken sich die Fortschritte im wesentlichen nach drei verschiedenen Richtungen, und zwar der Bereicherung der Reagentien des Analytikers durch eine große Zahl organischer Verbindungen (z. B. Nitron, Benzidin, Dimethylglyoxim, α-Benzildioxim, Dizyandiamidin, Kupferron, m-Nitrobenzoësäure), Vervollkommnung und Vermehrung der Apparate (Polariskop, Spektrograph, Refraktometer, Kolorimeter, Nephelometer) und Anwendung der chemischen Statik und Dynamik sowie physikalisch-chemischer Meßmethoden.

Der Verfasser bespricht zunächst den Ersatz von Platin durch Drähte aus unedlen Metallen oder durch Stäbe aus Karborundum bei der Beheizung elektrischer Widerstandsöfen und durch eine Legierung aus Gold und 10—40 % Palladium, die sich durch ihre Widerstandsfähigkeit gegen lösende und schmelzende Mittel auszeichnet. Auch das Platino, eine Legierung von 11 % Platin und 89 % Gold hat sich bei elektroanalytischen Arbeiten bewährt, selbst Kathoden aus reinem Gold und solche aus mit 10 % Kupfer gestrecktem erwiesen sich als brauchbar. Ferner behandelt dieser Abschnitt die neuzeitlichen Vorrichtungen, die das Abfiltrieren feinpulveriger Niederschläge erleichtern, und die Anwendung von empfindlichen Indikatoren auch bei mikrochemischen Untersuchungen.

Den größern Raum des Buches nimmt die quantitative Bestimmung und Trennung der Kationen und Anionen ein. Hier finden die einzelnen Gruppen des periodischen Systems ausführliche Besprechung, zumal in bezug auf die erwähnten drei Richtungen, wobei eine übersichtliche Quellenangabe das Studium der Originalliteratur erleichtert. Ausführliche Angaben über die neuern Bestimmungen von Kohlenstoff, Sauerstoff, die eingeschlossenen Gase in Handelsmetallen, besonders im Eisen, und die Elementaranalyse organischer Substanzen bilden den Schluß des bemerkenswerten Buches, das jedem Analytiker empfohlen wird. Winter.

Der praktische Maschinenzeichner. Leitfaden für die Ausführung moderner maschinentechnischer Zeichnungen. Von W. Apel und A. Fröhlich, Konstruktions-Ingenieure. 39 S. mit 96 Abb. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geh. 7,20 ℳ.

Das Heft gibt in kurzer, aber guter Zusammenstellung die neuzeitlichen Hauptgesichtspunkte wieder, die bei der Anfertigung von Skizzen und Zeichnungen des Maschinenbaues zu beachten sind. Bildliche Gegenüberstellungen falscher und richtiger Ausführungsarten unterstützen den in klarer Form gehaltenen Text der Anleitung.

Wünschenswert wäre eine Erweiterung des Abschnittes über das so wichtige Skizzieren, vor allen Dingen dahingehend, daß der Gebrauch der bei der Aufnahme von Maschinenteilen wichtigen Hilfsmittel, wie Taster und Schublehre, an einigen

[1] s. Glückauf 1913, S. 348.

Beispielen erläutert wird. Vielleicht berücksichtigen die Verfasser bei einer Neuauflage diese Anregung ebenso wie den Vorschlag, dem Heft die Blätter der Deutschen Industrie-Normen Nr. 5, 6 und 15 als Anhang beizufügen.

Im übrigen kann die Anleitung allen denen warm empfohlen werden, die sich erstmalig mit der Anfertigung maschinentechnischer Skizzen und Zeichnungen zu befassen haben, da das Heft für die technische Sprache des Zeichnens gewissermaßen ein kleines Wörterbuch darstellt. Türck.

Die neue Verfassung und Verwaltung im Reich und in Preußen. Kurzgefaßte systematische Darstellung der Gesetzgebung in der Zeit vom 1. August 1914 bis 15. Januar 1921. Bearb. von W. von Lympius, Landrat des Kreises Görlitz. 105 S. Berlin 1921, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 14 ℳ.

Die übergroße Anzahl der seit der Staatsumwälzung im Deutschen Reich und in Preußen erlassenen Verwaltungsgesetze und -verordnungen und ihre vielfachen Abänderungen, namentlich gegenüber der ersten, aus der Zeit unmittelbar nach der Staatsumwälzung stammenden Fassung, erschwert den Überblick über die geltende Rechtslage ungemein. Deshalb besteht ein Bedürfnis nach einem Wegweiser durch die Gesetzgebung, der durch planmäßige Anordnung des einschlägigen Stoffes das Auffinden der zusammengehörigen Bestimmungen erleichtert und gleichzeitig den wesentlichen Inhalt auszugsweise wiedergibt. Diesem Zweck dient das vorstehende empfehlenswerte Werk. Schlüter.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Peiseler, G.: Zeitgemäße Betriebswirtschaft. I. Teil: Grundlagen. 188 S. mit 30 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 30 ℳ, geb. 34 ℳ.

Schlüter, Wilhelm: Neues Arbeitnehmerrecht im Bergbau (Nachtrag). Die Tarifverträge im rheinisch-westfälischen Steinkohlenrevier für die Bergarbeiter, die technischen Angestellten und die kaufmännischen Angestellten in der vom 20. April 1921 ab gültigen Fassung, die Arbeitsordnung vom 11. Juni 1921 und die Richtlinien zum Betriebsrätegesetz vom 10. Juli 1920 und 11. Juni 1921. 45 S. Dortmund, Hermann Bellmann.

Schmidt, Ferd.: Heimatblätter. Monatsschrift für das niederrhein.-westf. Land, besonders für das Industriegebiet. 2. Jg. 1920/21. 324 S. mit Abb. Dortmund, Wilh. Ruhfus.

Schön, Fritz: Die Schule des Werkzeugmachers. Mit besonderer Berücksichtigung der Härtereitechnik und der Schnellarbeitsstähle. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 235.) 8., neubearb. Aufl. 136 S. mit 58 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 13,20 ℳ.

Stier d. Ä., Gg. Th.: Der werktätige Eisenkonstruktions- und Maschinenbau. (Montieren und Installieren.) (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 246. Hand- und Lehrbuch für Werkmeister und Monteure II. Die heutige Metalltechnik IX.) 230 S. mit 336 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis geh. 19,80 ℳ.

„—: Die Arbeitswerkzeuge des Metallarbeiters, ihre Art, zweckmäßige Konstruktion, sachgemäße Herstellung, Instandhaltung und Verwaltung. Auf Grund 45jähriger Erfahrungen im Betriebe und Unterricht bearb. (Die heutige Metalltechnik, Bd. I, Technische Bibliothek, Bd. 251.) 234 S. mit 412 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 24,75 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergbautechnik.

Über das Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier. Von Pospisil. (Forts.) Mont. Rdsch. 1. Sept. S. 333/7*. Die Betriebsverhältnisse unter- und übertage und die zur Sicherung der Arbeiter getroffenen Maßnahmen und Einrichtungen. Die Gewinnung von Koks und Nebenerzeugnissen. Die sozialen Verhältnisse. (Schluß f.)

Mining in Argentina. Von Walker. Eng. Min. J. 20. Aug. S. 291/4*. Der gegenwärtige Stand der Bergbauindustrie in Argentinien.

Erdölgewinnung durch Schachtbau. Von Duschnitz. Petroleum. 1. Sept. S. 888/93*. Übersichtliche Darstellung der Erfahrungen und Ergebnisse, die bisher bei der bergmännischen Erdölgewinnung erzielt worden sind, an Hand der im Schrifttum vorhandenen Angaben, wobei besonders eine Veröffentlichung von Chambrier über den Betrieb in Pechelbronn herangezogen wird.

Kritische Beurteilung der Apparate zur Bestimmung des Streichens und Fallens der Schichten in tiefen Bohrlöchern und der Abweichung der letztern aus der Lotrechten (Stratameter und Klinometer). Von Henke. (Schluß.) Techn. Bl. 3. Sept. S. 473/4*. Verwendung des Keilschwertes bei tonigem Gebirge. Beschreibung der noch nicht praktisch erprobten Richtvorrichtung der Firma Anschütz & Co. und des Stratameters der Gesellschaft für Nautische Instrumente.

Die Stangenschrämmaschine, ihre Anwendung, Wirtschaftlichkeit und Leistung. Von Schröder. Bergb. 1. Sept. S. 1036/41. Betrieb und Leistung der Stangenschrämmaschine. Voraussetzung für die Verwendung und den Erfolg. Betriebserfahrungen. Vergleichende Übersichten über Betriebsergebnisse mit der Pick-Quick-Maschine und mit der Westfalia-Maschine.

Vorschläge zur Verbilligung der Kohlen und Erhöhung der Kohlenförderung durch Erzielung großer Ersparnisse an Druckluft in den Kohlenbergwerken. Von Müller. Fördertechn. 5. Aug. S. 183/6*. Die Druckluftförderhaspel mit Wechsel- und E-Schiebersteuerung, d. h. ohne Voreilwinkel, und die an ihnen gewonnenen ungünstigen Diagramme. Gründe für ihre Verwendung und Vorschläge zur Verbesserung.

Einige Neuerungen im Baggerbaue. Von Ryba. (Schluß.) Mont. Rdsch. 1. Sept. S. 337/40*. Das Schwenken des Löffels mit Hilfe der Zentralsteuervorrichtung. Die durch diese Vorrichtung beim Dampfbagger und beim Elektrobagger herbeigeführte Vereinfachung des Betriebes. Beschreibung des Eimerketten-Hoch- und -Tiefbaggers mit Drehgestellen der Feldbahnwerke Ferrovia in Radotin und des Eimerketten-Tiefbaggers mit Drehgestellen der Maschinenfabrik Berndt in Kleinangezd.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verdampfungsversuche im Jahre 1920. Z. Bayer. Rev. V. 31. Aug. S. 135/8*. Besprechung einiger beachtenswerter Verdampfungsversuche. (Schluß f.)

Ein Feuerungsverfahren mit ausgeglichenem Zug. Kali. 1. Sept. S. 291/4. Beschreibung und Bewertung des mit Unterwind arbeitenden Verfahrens von McLean, das die Zufuhr der erforderlichen Verbrennungsluft selbsttätig regelt.

Geschwindigkeitsregler für Wanderroste. Von Generlich. Z. d. Ing. 3. Sept. S. 943/4*. Vorrichtung zur selbsttätigen Regelung der Rostgeschwindigkeit. Bauart. Betriebsergebnisse.

Feststellung des Kohlensäuregehalts der Rauchgase von Dampfkesselfeuerungsanlagen. Von Winkelmann. (Schluß.) Braunk. 27. Aug. S. 326/9*. Beschreibung der Bauart, der Betriebsfertigmachung und der Wirkungsweise der selbsttätigen Ados-Vorrichtung für die Feststellung von Kohlensäure und andern Gasen.

Die Berechnung von Heizerprämien nach dem Kohlensäuregehalt der Abgase von Industriefeuerungen. Wärme Kälte Techn. 1. Sept. S. 193/8*. Bericht über die Durchführung des Prämiensystems in Dampfkesselbetrieben. Ergebnisse aus dem Betriebe.

Verlegung von Rohrleitungen in Fabriken. Von Menk. Betrieb. 27. Aug. S. 744/7*. Wahl des Rohrmaterials. Ausgleicher, Festpunkte, Auflager, Führungen, Entwässerungsvorrichtungen. Vor- und Nachteile der ober- und unterirdischen Verlegung.

Stoßerscheinungen in hydraulischen Systemen (Rohrleitungen) und ihre Bekämpfung. Von Schneider. Betrieb. 27. Aug. S. 738/43*. Ursachen und Größe der Stöße in Rohrleitungen. Angabe von Mitteln zur Verminderung der Stöße.

Überwachung von Kondensationsanlagen. Von Richter. Mitteil. El.-Werke. Aug. H. 2. S. 284/6*. Beschreibung einer Vorrichtung von Siemens & Halske, durch die unmittelbar der Unterschied zwischen der Kondensationstemperatur der Kondensatorspannung und der Warmwassertemperatur gemessen wird, mit deren Hilfe man also die Vollkommenheit, mit der die Kondensationsanlage arbeitet, ohne Rechnung erkennen kann.

Die Stopfbüchsen der Pumpen. Von Mitusch. Fördertechn. 5. Aug. S. 194/5*. Beschreibung einiger neuer Stopfbüchsenbauarten.

Krafterzeugung mit Gewinnung von Wertstoffen. Von Kreyssig. Gasfach. 3. Sept. S. 587/90. Erörterung der bestehenden Verfahren, der Vorschläge und Möglichkeiten, um bei der Verwendung der Kohle für die Kraftwirtschaft ihre wertvollen Bestandteile vor der Verbrennung auszuscheiden und weiterer Verarbeitung zuzuführen.

Die Umstellung der deutschen Kohlenwirtschaft auf minderwertige Brennstoffe. Von Wachter. Z. Bayer. Rev. V. 31. Aug. S. 138/9. Derzeitiger Stand der Umstellung und Zukunftsaussichten.

Elektrotechnik.

Nebenschluß-Phasenkompensator. Von Scherbius. E. T. Z. 1. Sept. S. 969/70*. Mit Rücksicht auf die Frage der Verwendung von Asynchronmaschinen als Generatoren und von Synchronmotoren als Phasenschieber wird das Diagramm eines Nebenschluß-Phasenkompensators beschrieben, mit dem vor einer Reihe von Jahren bei Brown, Boveri & Co. Versuche mit befriedigendem Ergebnis angestellt worden sind.

Unstable operation of generating stations in parallel. Von Higgins. El. Wld. 27. Aug. S. 414/6*. Schwierigkeiten beim Parallelbetrieb von Kraftwerken. Ergebnisse von Versuchen zur Ermittlung der Ursachen von plötzlichen Spannungsschwankungen.

Die Berechnung der Kapazität elektrischer Leitungen und damit zusammenhängende Aufgaben. Von Hiecke. El. u. Masch. 28. Aug. S. 425/31*. Darstellung des Berechnungsganges in solcher Allgemeinheit und Übersichtlichkeit, daß er auch in außergewöhnlichen Fällen ohne Schwierigkeit angewendet werden kann. Erörterung einiger zum Teil strittiger Fragen aus dem elektrotechnischen Betriebe als Beispiele, die den Einfluß der Kapazitätsverhältnisse erkennen lassen.

Quick line calculation without charts or tables. Von Burt. El. Wld. 27. Aug. S. 417/8*. Angabe einer von den Angestellten von Kraftwerken leicht anwendbaren Handregel für die Berechnung von elektrischen Leitungen.

Die elektrische Wärmespeicherung. Von Schmidt. Mitteil. El.-Werke. Aug. H. 2. S. 273/8*. Reversible und irreversible Wärmeerzeugung. Anwendungen und Ausführungsformen von elektrisch beheizten Wärmespeichern. Erörterung der Gesichtspunkte für ihre wirtschaftlichen Möglichkeiten.

Illinois provides for rural utilities. El. Wld. 27. Aug. S. 411/2. Aufbau und Handhabung der Tarife für Elektrizität in Illinois.

The electrolytic reproduction of engraved printing plates. Von Blum und Slattery. Chem. Metall. Eng. 24. Aug. S. 320/1. Verfahren, auf Druckplatten abwechselnd Metallschichten elektrolytisch niederzuschlagen, so die Dicke der Platten beliebig zu steigern und die Lebensdauer auch sehr hohen Anforderungen anzupassen (bis 40 000 Abzüge von einer Platte).

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Metallurgical progress in Shasta County, Cal. Von Young. Eng. Min. J. 20. Aug. S. 286/90*. Stand der Gewinnung und Verarbeitung von Zink-, Kupfer-, Silber-, Gold-Erzen in einem kalifornischen Erzbezirk.

Die magnetischen Eigenschaften von Elektrolyteisen. Von Gumlich. St. u. E. 8. Sept. S. 1249/54*. Der Einfluß des Glühens und Schmelzens im luftverdünnten Raum auf die magnetischen Eigenschaften verschiedener Proben von Elektrolyteisen auf Grund von Versuchen. Die Verwendbarkeit dieses Eisens in der Elektrotechnik.

Note on notched bar impact tests and toughness of Monel metal. Von Waltenberg. Chem. Metall. Eng. 24. Aug. S. 322/3*. Erprobung der Zähigkeit von Monel-Metall durch Kerbschlagproben und deren Ergebnisse.

Ein neues Ätzmittel für Chrom- und Wolframstähle. Von Daeves. St. u. E. 8. Sept. S. 1262/4*. Beschreibung der Zusammensetzung des neuen Ferrizyankali-Ätzmittels. Seine Eignung für verschiedene Kleingefügeuntersuchungen.

Der Schmelzofenbetrieb unter Berücksichtigung der verschiedenen Ofenkonstruktionen und der heutigen Verhältnisse. Von Rein. Gieß.-Ztg. 6. Sept. S. 296/300*. Im praktischen Betriebe gesammelte Erfahrungen hinsichtlich des Kuppelofenbaus, der Begichtungsanlagen und Gießeinrichtungen. (Schluß f.)

Über den Abfall in der Messing- und Neusilbergießerei. Von Kroll. (Forts. u. Schluß.) Gieß.-Ztg. 30. Aug. S. 289/90*. 6. Sept. S. 300/3*. Die Abfälle durch Rißbildung in gegossenen Messing- und Neusilberplatten sowie gewalzten Stücken. Sonstige Abfälle bei verschiedenen Bearbeitungsvorgängen.

Autogenschweißung von kupfernen Lokomotivfeuerbüchsen in der Eisenbahn-Hauptwerkstatt Magdeburg-Buckau. Von Weese. Z. d. Ing. 3. Sept. S. 945/7* Sauerstoff-Azetylenschweißung. Vorbereitung des Schweißens. Durchführung der einzelnen Arbeiten.

Fortschritte auf dem Gebiete der Kokserzeugung, der Einfluß der Koksbeschaffenheit auf den Hochofenbetrieb und Vorschläge für die Verbesserung des letztern. Von Koppers. (Schluß.) St. u. E. 8. Sept. S. 1254/62*. Das Wärmeausgleichverfahren von Koppers zur Gewinnung von leichtverbrennlichem Koks. Die im Kokerei- und Hochofenbetriebe erforderlichen Maßnahmen zur Erzielung günstigerer Ergebnisse. Erörterung der Ausführungen.

La production du gaz d'éclairage par fractionnement du gaz de fours à coke. Von Thyssen. Rev. univ. min. mét. 1. Sept. S. 506/12*. Gewinnung des Leuchtgases aus Kokereien ist wirtschaftlicher als Gewinnung in Gasanstalten.

Das trockenmagnetische Verfahren zum Rückgewinnen von Koks und Kohle aus Aschen. Von Ullrich. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 2. Sept. S. 273/6*. Beschreibung der Scheidemaschine. Anlagen für 1—5 t/st. Rohaschendurchsatz. Betriebsergebnisse.

Die Entwicklung der ausländischen Tieftemperaturverkokung zum Großbetrieb. Von Thau. Brennst. Chem. 1. Sept. S. 264/7*. Betriebseinrichtung für das Karbokohleverfahren. Ergebnisse. Vergleich des Coalite- und Karbokohleverfahrens.

Die bisherigen Bestrebungen und die zukünftigen Aussichten der Braunkohlenvergasung für die Beheizung von Siemens-Martinöfen. Von Hermanns. Braunk. 3. Sept. S. 337/41*. Die Lage der Braunkohlenfelder zu den Hauptbezirken der Siemens-Martinstahlerzeugung. Technische Gesichtspunkte für die Anwendung der Braunkohlenvergasung in Siemens-Martinwerken. (Schluß f.)

Fortschritte im Bau von Gaserzeugern. Von Kausch. Wasser u. Gas. 26. Aug. Sp. 1397/1404. Kurze Kennzeichnung neuer Bauarten von Gaserzeugern und von Einzelteilen und -vorrichtungen, die für den Gaserzeugerbetrieb in Betracht kommen.

Über Entgasung von Braunkohlen in Vertikalkammeröfen. Von Müller. Gasfach. 3. Sept. S. 585/6. Bericht über einen an einem 6 Kammer-Ofen in Wolfenbüttel angestellten Versuch mit böhmischer Braunkohle.

Über die Umwandlung der Kohle in Öle durch Hydrierung. II. Von Fischer und Schrader. Brennst. Chem. 1. Sept. S. 257/61*. Hydrierung von Kohlen durch Kohlenoxyd. Versuchsergebnisse.

Carbon black from natural gas in 1920. Von Sievers. Chem. Metall. Eng. 24. Aug. S. 333/4*. Die Er-

zeugung von Ruß aus Naturgas. Menge und Verwendung des erzeugten Russes.

Measuring gases containing water vapor. Von Estep. Chem. Metall. Eng. 24. Aug. S. 329/31*. Dichtebestimmung von mit Wasserdampf gesättigten Gasen als Erfordernis für deren Messung. Graphische Formeln zur Bestimmung des spezifischen Gewichts. Verfahren bei ungesättigten Gasen.

Über Wassergaserzeugung mit Gewinnung von Urteer und Ammoniak. Von Sander. Brennst. Chem. 1. Sept. S. 261/4*. Das Doppelgasverfahren von Strache und das Trigasverfahren von Dolensky.

Die Industrie des flüssigen Wasserstoffs. Von Simmersbach. Wärme Kälte Techn. 1. Sept. S. 198/201*. Geschichtliche Entwicklung und heutiger Stand der Wasserstoffbereitung. Verfahren. Vorrichtungen. Verwendung des Wasserstoffs.

Über württembergische Ölschiefer. Von Gaißer. Chem.-Ztg. 1. Sept. S. 837/9. Vorkommen, Beschaffenheit und Zusammensetzung dieser Ölschiefer. Untersuchungen über die am Aufbau der Ölschiefer beteiligten Mineralien sowie über die Änderung der Löslichkeit des Schiefers durch Schwelen und Sintern.

Zur Schmierölprüfung auf die kapillaren Eigenschaften der Schmiermittel. Von Dallwitz-Wagner. (Schluß.) Petroleum. 1. Sept. S. 885/7*. Die Gegenwirkung des Spaltöls gegen die Platten. Folgerungen für Schmierungen im allgemeinen und für Lagerschmierungen. Vorrichtungen zur kapillaren Öluntersuchung.

The successful recovery of potash as a by-product from cement kilns. Von Krarup. Chem. Metall. Eng. 24. Aug. S. 316/20*. Beschreibung einer wirtschaftlich arbeitenden Anlage zur Gewinnung der Pottasche aus den Abgasen von Zementöfen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Streik und Aussperrung im künftigen Zivilrecht. Von Goerrig. Braunk. 27. Aug. S. 321/5. Besprechung eines von Potthoff im Reichsarbeitsblatt eingehend dargelegten Vorschlages über die Frage des Streiks und der Aussperrung im künftigen Zivilrecht und Stellungnahme zu den einzelnen Punkten.

Auswählende oder unbeeinflußte Arbeitsvermittlung im neuen Arbeitsnachweisgesetz. Von Goerrig. Kali. 1. Sept. S. 289/91. Kritische Besprechung des Gesetzentwurfes und seiner gründlichen Überprüfung in bezug auf die Art der Arbeitsvermittlungstätigkeit.

Der gegenwärtige Stand unserer Ausfuhrabgaben-Gesetzgebung. Fördertechn. 5. Aug. S. 189/94*. Der für die Eisenindustrie in Frage kommende Teil des Ausfuhrabgabentarifs.

Der gegenwärtige Stand unserer Ausfuhrabgaben-Gesetzgebung. (Forts.) Wärme Kälte Techn. 1. Sept. S. 202/3. Die Außenhandelsstelle für Schiffe. (Schluß f.)

Die Beschäftigung Schwerbeschädigter im Bergbau. Von Jung. Wirtsch. Nachr. 10 Sept. S. 528/33. Die Freihaltung bestimmter Arbeitsplätze für Schwerbeschädigte im Bergbau. Die Beschäftigungsmöglichkeiten für Schwerbeschädigte unter- und übertage. Versuch zur Findung eines Weges, der dem Bergbau trotz der für ihn bestehenden Schwierigkeiten die Möglichkeit zur Erfüllung seiner Verpflichtung gibt, 2 % aller Stellen mit Schwerbeschädigten zu besetzen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die italienische und die deutsche Eisenindustrie. Von Klein. St. u. E. 8. Sept. S. 1264/7. Betrachtungen über die italienische Wirtschaftspolitik unter besonderer Berücksichtigung der deutschen und französischen Eisenindustrie.

Chicago's relation to the future American steel industry. Von de Geer. Chem. Metall. Eng. 24. Aug. S. 325/8*. Aussichten Chikagos für die Zukunft unter Berücksichtigung der notwendigen Sparsamkeit mit Brennstoffen, des vermehrten Gebrauches von Schrott gegenüber einer Verminderung des Erzverbrauches und angesichts der gegen früher erschwerten Frachtlage.

Fuel problems of the future. Von Lecture. Can. Min. J. 19. Aug. S. 658/60. Gegenwärtiger Stand der Brennstoffwirtschaft. Ausblicke in die Zukunft.

Barytes and Barium products in 1919. Von Stose. Min. Resources. 1919. T. 2. S. 335/47. Gewinnungs-, Einfuhr-, Markt-, Preis- und Verbrauchsverhältnisse. Bericht über den Stand der Industrie in den verschiedenen in Betracht kommenden Staaten der Union.

Magnesite in 1920. Von Yale und Stone. Min. Resources. 1920. T. 2. S. 1/16*. In den Ver. Staaten gewonnener und dorthin eingeführter Magnesit nach Menge und Wert. Einheimischer Verbrauch. Die Magnesitindustrie in den Staaten Kalifornien, Washington, Nevada und Idaho.

Welfare work in the Coeur d'Alenes. Von Power. Eng. Min. J. 20. Aug. S. 295/7*. Wohlfahrtseinrichtungen zweier großen Industrieunternehmen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Fabrikgleisanschluß an Haupt- oder Nebenbahnen. Von Hardung. Betrieb. 27. Aug. S. 747/50*. Maßnahmen und Vorarbeiten für einen Gleisanschluß. Gesetzliche Bestimmungen. Errechnung der Kosten für heutige Verhältnisse, an einem bestimmten Beispiel gezeigt.

Über die Wirtschaftlichkeit moderner Selbstentladevorrichtungen im Eisenbahntransportwesen. Von Orenstein. (Forts.) Fördertechn. 5. Aug. S. 186/9*. Selbstentlader, Wagenkipper, Be- und Entladeanlagen. Entladezeit, Entladekosten, Förderkosten. (Forts. f.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Leitsätze für Fabrikbauten. Von Hettler. Betrieb. 27. Aug. S. 717/23*. Zusammenfassung der für das Entwerfen von Fabrikbauten zu beachtenden Umstände.

Fabrikneubauten und Umstellungen. Von Hardung. Betrieb. 27. Aug. S. 751/9*. Darlegung der Betrachtungen, Untersuchungen und Feststellungen, die vor Fabrikneubauten oder Umstellungen erforderlich sind. Besprechung eines Beispiels.

Die Beleuchtung als Faktor bei Anlage und Betrieb einer Fabrik. Von Halbertsma. Betrieb. 27. Aug. S. 725/7. Entwicklung der Fabrikbeleuchtung. Einfluß der Beleuchtung auf den Betrieb. Beleuchtungsarten und ihre Bewertung.

Fabrikheizung. Von Brabbée. Betrieb. 27. Aug. S. 723/5. Die Fabrikheizung nach kohlensparenden Gesichtspunkten.

Zeitgemäße gewerbehygienische Einrichtungen für Fabrikbauten. Von Brandt. Betrieb. 27. Aug. S. 728/38*. Fabrikstaub und seine Bekämpfung. Beseitigung gesundheitsschädlicher Dämpfe. Waschvorrichtungen. Trinkwasser.

Farbnormung. Von Porstmann. Betrieb. 27. Aug. S. 363/4. Die Zweckmäßigkeit der Farben-, Farbstoff- und Anstrichnormung für die Industrie.

Persönliches.

Dem zum Ministerialdirigenten ernannten Ministerialrat im Ministerium für Handel und Gewerbe, Wirklichen Geh. Oberbergrat Reuß, ist die Wahrnehmung der Dirigentengeschäfte einer von der Bergabteilung des genannten Ministeriums abgezweigten Unterabteilung übertragen worden.

2.05 Mining Engineering

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen + Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln + Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg + Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau + Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

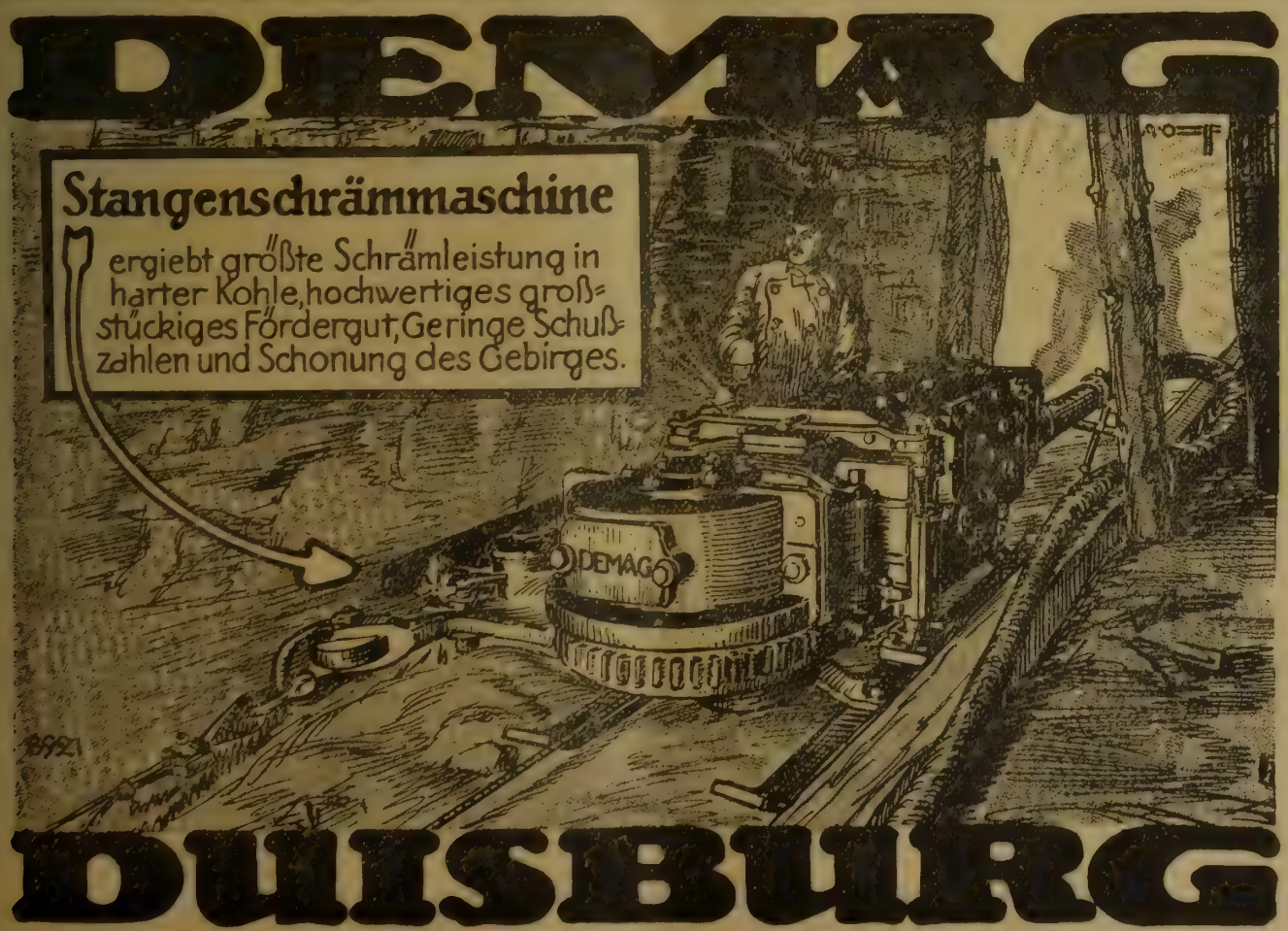
Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 40 | 1. Oktober 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
KÖGLER, F.: Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton (Schluß.)	957
HUHN, K.: Staubbeseitigung beim Gesteinbohrbetriebe	960
PRIBRAM, E.: Lohn und Leistung im tschecho-slowakischen Kohlenbergbau 1913–1920	963
Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1920	966
Technik: Induktionsmotor mit Doppelkurzschlußanker	968
Gesetzgebung und Verwaltung: Ausführungsanweisung zum Gesetz zur Überführung der standesherrlichen Bergregale an den Staat vom 19. Oktober 1920	969
Volkswirtschaft und Statistik: Außenhandel Belgiens in Kohle im 1. Halbjahr 1921. — Kohlenausfuhr Großbritanniens in den Monaten Juli und August 1921. — Ausfuhr Deutschlands an Kalisalzen und sonstigen Erzeugnissen der Kallindustrie im Jahre 1920. — Kohleneinfuhr der Schweiz im 2. Vierteljahr 1921	970
Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke. — Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	972
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	973
Patentbericht	974
Bücherschau	975
Zeitschriftenschau	978
Persönliches	980



BAUM

VOLLSTÄNDIGE AUFBEREITUNGSANLAGEN
TRANSPORTANLAGEN FÜR MASSENGÜTER
VOLLSTÄNDIGE ANLAGEN FÜR DIE CHEM. INDUSTRIE

LIEFERT AUF GRUND
LANGJÄHRIGER ERFAHRUNGEN

MASCHINENFABRIK
BAUM ACTIENGESELLSCHAFT
HERNE i. WESTF.

®

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 40 — 1. Oktober 1921 — 57. Jahrg.

Fördertürme und Fördergerüste in Eisenbeton.

Von Professor Dr.-Ing. F. Kögler, Freiberg (Sa.).

(Schluß.)

Allgemeine Betrachtungen.

Höhen- und Breitenabmessungen. Die Höhen- und Breitenabmessungen der Fördertürme und -gerüste werden nicht durch statische Erwägungen, sondern lediglich durch die Einrichtungen und die Anforderungen des Betriebes bestimmt.

Die Grundrißmaße der Türme sind abhängig von den Abmessungen der auf ihnen unterzubringenden Maschinen, die der Gerüste von den Abmessungen der Schachtscheibe und der Gestelle. Wenn die Fußpunkte der untersten Portalrahmen eine wesentlich größere Entfernung voneinander haben als die Turmeckstiele weiter oben, wie es in den Abb. 1–10 der Fall ist, so hat das seinen Grund darin, daß der betreffende Förderturm um ein schon bestehendes hölzernes Fördergerüst ohne Störung der Förderung herum gebaut werden mußte. In Abb. 15 waren ähnliche Verhältnisse durch die Gestalt des schon vorhandenen eisernen Gerüstes gegeben. Bereits bei Besprechung der einzelnen Ausführungsbeispiele ist erwähnt worden, daß man eine solche Schrägstellung der Turmfüße nach Möglichkeit zu vermeiden hat, da sie stets mehr Kosten verursacht, als wenn man die Lasten lotrecht hinabführt. Als Beweis hierfür diene folgende einfache Überlegung (s. Abb. 23). Die Lasten P in den Punkten a und b eines Förderturmes seien in den Baugrund hinabzuleiten. Zunächst sei eine lotrechte Stellung der Turmfüße betrachtet. Bei einer zulässigen Betondruckspannung σ ist der erforderliche Querschnitt $F = \frac{P}{\sigma}$; an Baustoff wird somit gebraucht $V_0 = 2\,F \cdot h = \frac{P}{\sigma} \cdot (2h)$. Kommt dagegen aus irgendwelchen Gründen eine Schrägstellung der Turmfüße in Frage, und zwar so, daß sie gegen die Wagerechte den Winkel α aufweisen, so ist das Kräftespiel in dem gelenkig angenommenen Sprengwerk a b c d folgendes: Der Riegel a b erhält die Druckkraft H, jede Schrägstrebe die Druckkraft S, das Zugband c d die Zugkraft H. Die Größe der Kräfte wird durch die Zerlegung mit Hilfe des einfachen Kraftecks gegeben, wie es in Abb. 23 gezeichnet ist. Daraus folgt ohne weiteres:

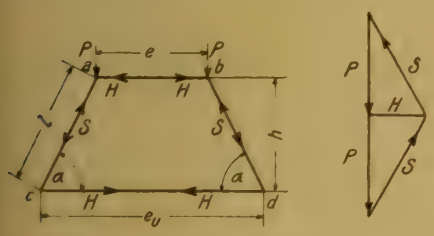


Abb. 23. Stabkräfte in einem Sprengwerkrahmen.

$$\frac{P}{H} = \operatorname{tg}\alpha, \quad H = \frac{P}{\operatorname{tg}\alpha}; \quad \frac{P}{S} = \sin\alpha, \quad S = \frac{P}{\sin\alpha}$$

$$a\,c = b\,d = l = \frac{h}{\sin\alpha}, \quad e_u = e + 2 \cdot \frac{h}{\operatorname{tg}\alpha};$$

der jetzt erforderliche Baustoffverbrauch ergibt sich somit zu

$$V = F_H \cdot e + 2 \cdot F_S \cdot l + F_H \cdot e_u = \frac{H}{\sigma} \cdot e + 2\frac{S}{\sigma} \cdot l + \frac{H}{\sigma} \cdot e_u$$

$$\frac{P}{\sigma \cdot \operatorname{tg}\alpha} e + 2 \cdot \frac{P}{\sigma \cdot \sin\alpha} \cdot \frac{h}{\sin\alpha} + \frac{P}{\sigma \cdot \operatorname{tg}\alpha} \left(e + 2\frac{h}{\operatorname{tg}\alpha}\right)$$

$$= \frac{P}{\sigma}\left(\frac{e}{\operatorname{tg}\alpha} + 2 \cdot \frac{h\,(1+\operatorname{tg}^2\alpha)}{\operatorname{tg}^2\alpha} + \frac{e}{\operatorname{tg}\alpha} + \frac{2\,h}{\operatorname{tg}^2\alpha}\right)$$

$$= \frac{P}{\sigma}\left(\frac{2\,e}{\operatorname{tg}\alpha} + 2\,h + \frac{4\,h}{\operatorname{tg}^2\alpha}\right).$$

Der Zuwachs an Baustoffverbrauch gegenüber dem Fall der lotrechten Turmeckstiele beträgt somit:

$$\Delta V = V - V_0 = \frac{P}{\sigma}\left(\frac{2\,e}{\operatorname{tg}\alpha} + \frac{4\,h}{\operatorname{tg}^2\alpha}\right).$$

Nimmt man, um eine bestimmte zahlenmäßige Angabe zu machen, $\operatorname{tg}\alpha = 2$ an, so wird $\Delta V = \frac{P}{\sigma}(e + h)$.

Das Mehr an Baustoffverbrauch kann also sehr wohl gleich dem Verbrauch sein, der bei lotrechten Füßen erforderlich ist, so daß tatsächlich eine Verdoppelung eintritt.

Erschwerend kommt hinzu, daß der Rahmen a b c d bei jeder Ungleichmäßigkeit in den beiden Kräften P noch erhebliche Biegungsmomente erfährt, die eine Verstärkung der Rahmenecken bedingen; dies tritt bei lotrechter Führung der Turmeckstiele nicht ein. Aus allen diesen Gründen ist es wichtig, die Lasten, wenn irgend möglich, durch lotrechte Stiele auf den Baugrund überzuleiten. Die Türme der Beispiele IV und V müssen also in dieser Hinsicht wirtschaftlicher als die der Beispiele II und III genannt werden.

Auch die Höhenabmessungen der Fördertürme und -gerüste bestimmen sich durch betriebliche Anforde-

rungen. Im ganzen sind die Höhen ziemlich beträchtlich, und zwar aus folgenden Gründen. Die Höhe des untersten Geschosses (s. die Abb. 1 und 2) wird durch die Höhenlage der Hängebank über dem Gelände und durch die Höhenabmessungen der übereinander angeordneten Gestellbühnen bestimmt (Höhe etwa 11–13 m). Für das darüber liegende Geschoß ergibt sich die Höhe dadurch, daß es einen genügend langen Bremsweg für die selbsttätige Bremsung bieten muß, wenn beim Versagen der Bremsen oder durch Unachtsamkeit des Maschinenführers das Gestell nicht in der richtigen Lage über der Hängebank zum Stillstand kommt. Für die darüber folgenden Geschosse der Fördertürme ist die Höhe durch die Abmessungen der Leit- und der Treibscheibe sowie durch ihre gegenseitige Lage bestimmt, für das Dachgeschoß außerdem dadurch, daß in ihm die Treibscheibe bei ihrem Einbau in ihrer ganzen Höhe Platz haben muß. So ergeben sich im allgemeinen Höhen von 40 m und mehr. Beim Entwurf ist Vorsorge zu treffen, daß die zum Teil sehr schweren Lasten der Maschinen mit Hilfe des im Dachgeschoß laufenden Kranes im Innern des Turmes hochgezogen werden können.

Die Wettbewerbsfähigkeit des Eisenbetons gegenüber dem Eisen ist sehr verschieden, je nachdem es sich um Gerüste oder um Türme handelt. Im ersten Falle stellt die Strebe einen Bauteil dar, der sich in Eisenbeton nicht so leicht wirtschaftlich gestalten läßt, da hier infolge der schrägen Lage das Eigengewicht zu nachteiligen Biegungsspannungen führt. In Fällen, wo die Strebe ihre Lage nahezu vollständig innerhalb der Schachthalle erhält, so daß sie durch deren Bauteile gestützt wird (vgl. Beispiel VII), oder das Gerüst nicht sehr hoch ist (vgl. Beispiel X), ergibt sich eine sehr einfache Lösung. Jedoch zeigen die zahlreichen belgischen Ausführungen (Beispiel VIII), daß auch bei freistehenden Streben von großer Länge der Eisenbeton mit dem Eisen sehr wohl in Wettbewerb treten kann. Dasselbe gilt in erhöhtem Maße natürlich für Fördertürme, da bei ihnen nur lotrechte äußere Kräfte auftreten, wenn man von dem im Verhältnis zum Eigengewicht sehr geringen Winddruck absieht.

Als Vorzug des Eisenbetons vor dem Eisen wäre in beiden Fällen noch anzuführen, daß er eine große Masse und keine so große Elastizität besitzt wie das Eisen. Die zwar nicht stoßweise, aber doch plötzlich auftretenden Kräfte können also infolge der großen Massenträgheit und -starrheit keine so starken Schwingungen und Erschütterungen erzeugen; die Maschinen auf den Eisenbetonfördertürmen liegen ruhiger, was gerade bei elektrischem Antrieb wichtig ist.

Als Nachteil des Eisenbetons wirkt sein Gewicht insofern, als es bei schlechtem Baugrund zu Schwierigkeiten hinsichtlich einer zuverlässigen Gründung führen kann.

Verhalten des Eisenbetons bei Bodenbewegungen.

Ferner sei die Frage erörtert, wie sich der Eisenbeton gegenüber dem Eisen dann verhält, wenn in der Umgebung des Schachtes, auf dem der Turm oder das Gerüst steht, Bodenbewegungen infolge des Abbaues zu erwarten sind. Treten wagerechte Verschiebungen des Bodens auf, so müssen die 4 Gründungskörper (s. Abb. 24) in wagerechtem Sinne unverschieblich gegeneinander gelagert sein. Dies ist in jeder Bauweise leicht und einfach zu erreichen; wo Pressungen (Stauchungen) zu erwarten sind, müssen die die Fußpunkte der Turmeckstiele verbindenden wagerechten Riegel a b usw. natürlich auch knicksicher gestaltet werden. Die Größe der in ihnen auftretenden Zug- und Druckkräfte ergibt sich aus folgender Überlegung. Wenn sich der Boden unter den Punkten a und c in den Richtungen b–a und d–c verschiebt (Zerrung des Bodens), so entsteht unter den Gründungskörpern a und c eine wagerechte Reibungskraft, deren Größe R in a gleich ist dem lotrechten Auflagerdruck P mal der Reibungsziffer μ zwischen Baugrund und Gründungskörper; $R = P \cdot \mu$. Gleich große Kräfte erscheinen in c, b und d. Sind bei Ausführung in Eisenbeton die lotrechten Auflagerdrücke größer als bei Ausführung in Eisen, so ergibt sich dementsprechend auch die Reibungskraft R größer; auch die wagerechten Riegel a b und c d müssen demgemäß stärker bemessen werden als in Eisen.

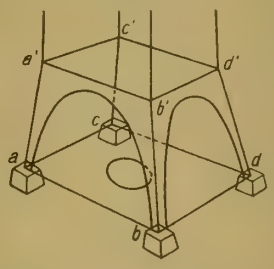


Abb. 24. Verankerung der Gründungskörper eines Förderturmes.

Solange die Zerrungen oder Pressungen des Bodens in Richtung der Seiten a b und c d oder der Seiten a c und b d verlaufen, ist die Aufnahme der Reibungskräfte R verhältnismäßig einfach, da sie durch einfache Stäbe erfolgen kann. Schwieriger wird die Aufgabe dagegen, wenn die Zerrungen oder Pressungen in der Richtung einer der Diagonalen liegen. Dann muß die Grundfläche a b c d auch in dieser Richtung zug- oder druckfest gestaltet werden. Das kann nicht durch einfache Stäbe geschehen, da diese die Schachtöffnung versperren würden. In solchem Falle bleibt nichts anders übrig, als die ganze Grundfläche a b c d zu einer einzigen Platte auszugestalten, in der man Eiseneinlagen diagonal führt, dabei aber um die Schachtöffnung herum leitet, wobei diese selbst ringförmig zu bewehren ist (vgl. Abb. 25). Diese Bauart läßt sich in Eisenbeton besonders einfach ausführen, da die Platte gleichzeitig den Fußboden der Schachthalle bildet. Sobald eine genügende Starrheit der Grundplatte oder des Grundrahmens a b c d geschaffen ist, können die wagerechten Zerrungen oder Pressungen des Bodens und die durch sie bedingten Reibungskräfte R dem eigentlichen Bauwerk selbst keinen Schaden tun.

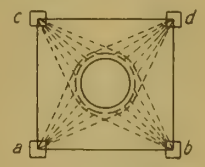


Abb. 25. Verankerung der Gründungskörper in Richtung der Diagonalen.

Anders liegen die Verhältnisse freilich, wenn lotrechte Verschiebungen des Bodens infolge des Abbaues zu erwarten sind. Senken sich alle 4 Punkte a, b, c und d (s. Abb. 24) um genau dasselbe Maß, so schadet das dem Bauwerk nichts. Stehen die Senkungen der 4 Punkte so im Verhältnis, daß das Viereck a b c d genau eben bleibt (wie es vor der Senkung war), so folgt nur eine Schiefstellung des ganzen Bauwerkes, ohne daß in ihm Spannungen auftreten. Entspricht dagegen das Maß der

Senkungen nicht diesen Voraussetzungen, senkt sich z. B. Punkt a allein, während b, c und d in ihrer alten Lage bleiben, so treten in dem Gerüst unvermeidbar hohe Beanspruchungen auf, um die sich die bei normaler Gründung vorhandenen vermehren. Denkt man sich, daß der ganze Turmeckstiel a a′ usw. der Senkung folgte, so erfahren die wagerechten Riegel a b, a c, a′ b′, a′ c′ in ihren Anschlußpunkten erhebliche Biegungsmomente, die sich auch in sämtliche übrige Riegel und in sämtliche Turmeckstiele fortsetzen.

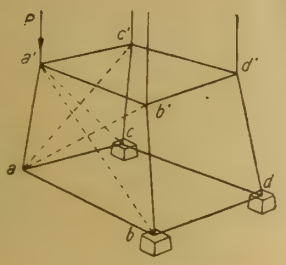


Abb. 26. Abfangung eines Turmeckstieles bei Bodensenkungen.

Will man dagegen das Bauwerk in sich so steif machen, daß die angenommene alleinige Senkung des Punktes a nichts schadet, d. h. daß die ganze Belastung des Turmeckstieles a a′ von dem übrigen Gerüst mitgetragen wird, so sind natürlich sehr kräftige Versteifungen in den Außenwänden des Gerüstes erforderlich; man muß den Punkt a durch Zugstreben (s. Abb. 26) in den Wänden a a′ b b′ und a a′ c c′ gegen die Punkte b′ und c′ aufhängen oder den Punkt a′ durch Druckstreben gegen b und c absteifen; am zweckmäßigsten ist vielleicht beides. Natürlich können dann die Wände nicht die hohen Öffnungen aufweisen, wie sie Abb. 24 zeigt; die dort eingetragene rahmenartige Ausbildung der Wände genügt dann nicht mehr. Selbstverständlich sind auch die übrigen beiden Wände des untersten Geschosses, b d b′ d′ und c d c′ d′ in gleicher Weise in sich zu versteifen. Jedoch auch das allein genügt noch nicht. Eine Senkung der Gebäudeecke a a′ kann auch dadurch zustandekommen, daß sich alle 4 Wände des Gebäudes windschief verdrehen, wogegen sie ja keinen nennenswerten Widerstand zu leisten vermögen. Hierbei (s. Abb. 27) werden die Diagonalen a′ d′ verlängert, a d verkürzt, c′ b′ ebenfalls verkürzt, c b wiederum verlängert. Demgemäß stellen sich die Eckständer des Bauwerkes schräg, und zwar neigen sich a a′ oben nach außen, c c′ und b b′ oben nach innen. Daraus folgt die Art der Verdrehung der Wände. Gegen diese geschilderte Art der Beanspruchung des ganzen Bauwerks nützt eine Versteifung der Wände nichts; man muß vielmehr die Verlängerungen und Verkürzungen der Diagonalen unmöglich machen, d. h. die Geschoßdecken a b c d und a′ b′ c′ d′ vollständig in sich starr ausbilden und mit den Außenwänden verbinden.

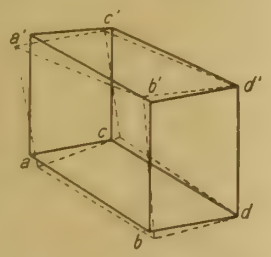


Abb. 27. Verdrehungen eines Gerüstes bei Bodensenkungen unter a.

Daß sich in Eisenbeton alle diese Versteifungen ebenso gut ausführen lassen wie in Eisen, bedarf keines Nachweises. Die Aussteifung der Decken und Fußböden (gemäß Abb. 25) ist sogar sehr viel einfacher als in Eisen herzustellen. Der Eisenbeton liefert Gebilde, die ein starres Ganzes bilden und die bei entsprechender Bewehrung Beanspruchungen in allen Richtungen aufnehmen können. Gerade diese letztere Eigenschaft läßt sich in andern Baustoffen nicht entfernt so leicht und einfach erreichen. Wie wertvoll sie ist, geht aus einem Beispiel[1] deutlich hervor. Ein Kohlenbehälter für 600 t Stückkohle von 15 × 10 m Grundrißabmessungen hatte sich infolge Nachgiebigkeit des Baugrundes (beim Platzen eines Wasserrohres waren Fließsandschichten in Bewegung geraten und weggespült worden) dermaßen schief gestellt, daß die eine Ecke um 2,63 m tiefer lag als die am andern Ende der Diagonale liegende; er wurde wieder in seine alte Lage gehoben, ohne daß im Bauwerk auch nur die geringsten Beschädigungen aufgetreten wären. Eine Schwierigkeit wird durch den Eisenbeton insofern bedingt, als sein Eigengewicht sehr viel größer ist als das eines Eisenbauwerkes und somit auch größere Kräfte von den in dem Gerüst anzubringenden Versteifungen zu tragen sind. Wenn also solche Fälle, wie sie vorstehend statisch näher erörtert worden sind, vorliegen, kann der Eisenbeton mit dem Eisen nur schwer in Wettbewerb treten. Letzteres hat dann auch noch den Vorteil für sich, daß ein durch Bodensenkungen schief gestelltes Gerüst sich leichter wieder heben läßt, als wenn man auch noch ein sehr großes Eigengewicht mit heben muß.

Die Voraussetzung, auf der die vorstehenden Betrachtungen beruhen (nämlich daß sich der Eckpunkt a wesentlich mehr senkt als die Punkte b, c und d, so daß er aus der Ebene a b c d nach unten hin heraussinkt), wird ziemlich selten zutreffen, da ja gerade Fördertürme und -gerüste keine großen Grundrißabmessungen haben (Höchstmaß 20 m). Die geologischen Verhältnisse müßten ganz ausnehmend ungünstig liegen, wenn auf einer derart kleinen Fläche die Senkungen so ungleichmäßig eintreten sollten, daß der im vorigen Absatz behandelte ungünstige Fall zustandekäme. Man wird es im allgemeinen also höchstens mit der oben angedeuteten Schiefstellung des Bauwerkes ohne innere Beanspruchung seiner Teile zu tun haben. Gegen eine solche gibt es kein Mittel; sie läßt sich aber auch wieder beseitigen, wie oben erläutert worden ist.

Zur Verhinderung des Auftretens von Zusatzspannungen infolge von Bodensenkungen, selbst wenn sie ganz ungleichmäßig auftreten, kann ein besonderes Mittel angewandt werden: die statisch bestimmte Lagerung des Turmes oder Gerüstes in nur 3 anstatt in 4 Punkten. In Abb. 24 kämen also z. B. als Stützpunkte in Frage die Gründungskörper a, c und ein dritter in der Mitte zwischen b und d, der natürlich mit den Punkten b′ und d′ durch Streben zu verbinden wäre, die die Turmeckstiele ersetzen. Man hat dieser Überlegung in der baulichen Praxis schon mehrfach Rechnung getragen, indem die Gründung besonders wichtiger und empfindlicher Bauwerke statisch bestimmt in 3 Punkten erfolgt ist, so daß sich das Bauwerk zwar beim Nachgeben eines Punktes schief stellt, in sich aber keine Beanspruchungen erfährt. Als Beispiel sei ein Schwimmbecken in Gladbeck[2] von 25 × 12 m Grundriß und 510 cbm Inhalt erwähnt. Der ganze Behälter ruht auf 3 Gründungskörpern, und zwar in stählernen Kugel-

[1] Bericht deutscher Betonvereine 1914, Vortrag von Schlüter, Dortmund.
[2] D. Bauztg. 1913, Mitt. S. 25.

lagern, die bei gefülltem Becken eine Belastung von je 304 oder 325 t erhalten.

In gleicher statisch bestimmter Weise hat man ferner die Fahrbahnträger der Ruhrstraßenbrücke in Speldorf-Styrum[1] gelagert.

In diesem Zusammenhang ist noch die Frage von Bedeutung, ob der Eisenbeton nicht durch sein großes Eigengewicht und die damit bedingte höhere Belastung der Gründungskörper und des Baugrundes eine Schiefstellung begünstigt. Wenn man sich mit der Verschiebung der infolge des Abbaues in Bewegung geratenen Gebirgsmassen eine Auflockerung verbunden denkt, was in den meisten Fällen zutreffen wird, so ist damit eine größere Zusammendrückbarkeit der Schichten, auf denen das Bauwerk ruht, gegeben, also ein stärkeres Setzen zu erwarten; jedoch wird es in lotrechtem Sinne gleichmäßig vor sich gehen, in wagerechtem Sinne aber überhaupt nicht stattfinden. Absolut genommen wird sein Maß gering sein im Vergleich zu den Bewegungen infolge des Abbaues. Das größere Gewicht von Eisenbetonbauwerken kann also aus diesem Grunde keine ungünstige Rolle spielen.

Gegenüber diesem Ergebnis bleibt dann noch die Frage offen, ob die durch Eisenbetonbauten belasteten Gebirgsschichten bei einem unter ihnen umgehenden Abbau etwa leichter und schneller und in höherm Maße in Bewegung geraten, als wenn sie nur Eisenbauten zu tragen haben. Der Gewichtsunterschied kann, wenn man z. B. an einen Förderturm denkt (Beispiel Camphausen, Seite 902), sehr erheblich sein. Wie stellt er sich nun im Vergleich zum Gewicht der Gebirgsschichten selbst? Die Belastung eines Rahmenfußes ist rd. 210 t, das Gewicht des ganzen Bauwerkes also rd. 840 t. Schätzt man das Gewicht eines gleichwertigen Bauwerkes in Eisen nur zu etwa 140 t, so bleibt ein Gewichtsunterschied von 700 t. Verteilt man ihn auf eine Gründungsgrundrißfläche von insgesamt nur 10 × 15 m, so beträgt die Einheitsbelastung höchstens 5 t/qm, entsprechend einer Gebirgsschicht von etwa 3 m Höhe.

[1] Bauingenieur 1920, H. 7/8.

Liegt der Abbau in sehr geringer Tiefe, so ist eine derartige stellenweise wirkende Mehrbelastung des Gebirges vielleicht wohl geeignet, an der Stelle, an der sie wirkt, und in ihrer Umgebung die Bewegung des darunter liegenden Gebirges etwas stärker werden zu lassen. Sie kann wohl das absolute Maß der Bewegung erhöhen, an den gegenseitigen Verschiebungen und an deren Richtung wird sie aber sicher nichts zu ändern vermögen. Liegt der Abbau dagegen in größerer Tiefe, so ist eine solche Mehrbelastung des Gebirges durch ein Bauwerk überhaupt ohne Einfluß auf die Bodenbewegungen.

Abschließend läßt sich also über Eisenbetonfördertürme und -gerüste folgendes sagen. Bei gutem Baugrund kann der Eisenbeton, wie die Ausführungen und die erwähnte Ausschreibung zeigen, dem Eisen in statischer und auch in wirtschaftlicher Hinsicht als durchaus gleichwertig an die Seite treten; er hat sogar den Vorteil der größern Masse und der geringern Schwingungen für sich. Verschiebt sich der Baugrund in wagerechtem Sinne, so entstehen für den Eisenbeton auch noch keine nennenswerten Schwierigkeiten; treten aber ungleichmäßige lotrechte Senkungen des Bodens ein, oder sind sie auch nur zu erwarten, so vermag der Eisenbeton zwar in statischer Beziehung noch die ihm zufallenden Aufgaben zu lösen, wird dann aber voraussichtlich weniger wirtschaftlich sein.

Zusammenfassung.

Eine Anzahl bisher ausgeführter Eisenbetonfördertürme und -gerüste wird nach ihrer Bauweise und ihrer Entstehungsgeschichte beschrieben und kritisch betrachtet. Sodann erfahren die statischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkte, die unter normalen Verhältnissen und bei eintretenden Bodensenkungen infolge des Abbaues maßgebend sind, eine eingehende Untersuchung.

Staubbeseitigung beim Gesteinbohrbetriebe.

Von Bergrat K. Huhn, Diez.

Die in dem Bericht über Staubbeseitigung beim Gesteinbohrbetriebe in Aufbrüchen wiedergegebenen Ausführungen von Bergassessor Wedding[1] können in mehrfacher Beziehung durch die Erfahrungen ergänzt werden, die bei Versuchen zur Beseitigung des Staubes beim Bohrhammerbetrieb des Bleizinkerzbergwerks Holzappel der Rheinisch-Nassauischen Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft, Abteilung Nassau zu Laurenburg, gemacht worden sind.

Der dichte Tonschiefer, aus dem das Nebengestein des Holzappeler Ganges meistens besteht, neigt in ganz besonders starkem Maße zur Staubentwicklung beim Bohrhammerbetrieb. Vor den nicht im durchziehenden Wetterstrom liegenden Örtern der Sohlenstrecken und Aufbrüche führt diese Staubentwicklung zu schwerer Belästigung der beim Bohren beschäftigten Bergleute. Deswegen war schon seit längerer Zeit versucht worden, den Staub durch Wasserbenetzung niederzuschlagen, wofür das erforderliche Druckwasser an vielen Betriebspunkten ohne erhebliche Kosten durch Aufstau der Wasserzuflüsse auf den obern Sohlen gewonnen werden konnte. Die Wasserbenetzung wurde zunächst durch Abspritzen der Ortstöße mit Hilfe von Schlauch und Mundstück erzielt, was sich zwar als recht wirksam erwies, aber zu einer derartigen Belästigung der Arbeiter durch Nässe und Schlamm führte, daß diese lieber die Staubentwicklung in Kauf nahmen als sich zu einer regelmäßigen Abspritzung der Stöße entschlossen.

Man versuchte dann, den stark nässenden, spülenden und schlammaufwühlenden Wasserstrahl durch einen Wasserschleier zu ersetzen, indem man durch Spritzdüsen und andere Mittel möglichst dicht vor Ort einen Wassernebel erzeugte. Dieser schlug den entwickelten Staub nieder, ohne doch eine völlige Durchnässung und Verschmutzung des ganzen Ortes herbeizuführen.

[1] s. Glückauf 1921, S. 705.

Diese Versuche sind noch nicht als abgeschlossen zu betrachten. Der Erzeugung eines örtlich begrenzten Wasserschleiers stellen sich nämlich Schwierigkeiten entgegen, die im wesentlichen in der unvermeidlichen Unreinheit des Grubenwassers begründet sind. Auch fehlt es noch an einer für den Grubenbetrieb und das unreine Grubenwasser geeigneten Vorrichtung, die wie bei dem Aufeinandertreffen zweier feiner Strahlen von reinem stark gepreßtem Wasser eine dünne runde Wasserscheibe von 1–2 Fuß Durchmesser zu erzeugen gestattet. Eine solche Wasserschutzscheibe von sehr geringer Dicke, die sich bei reinem Druckwasser mit einem einfachen Gerät an jeder beliebigen Stelle leicht hervorbringen läßt, würde bei geringem Wasserverbrauch ohne umständliche Einrichtungen und ohne unnötige Durchnässung des Ortes vor dem Bohrlochmund einen sichern Schutz gegen das Austreten schädlicher Bohrstaubwolken bilden.

Da aber die Niederschlagung des Staubes durch Wassernebel immerhin Schwierigkeiten bereitet und ohne Verschmutzung von Ort und Bohrgerät kaum durchführbar ist, erschien der mit der Aufbruchstütze der Maschinenfabrik Mönninghoff G. m. b. H. in Bochum beschrittene Weg, den Staub am Bohrlochmund durch Druckluft abzusaugen und aus der Arbeitszone vor Ort fortzublasen, als beachtenswerter Fortschritt auf dem Wege zum Schutze gegen die mit der verschärften Konzentration des Gesteinbohrbetriebes immer lästiger werdende Staubentwicklung. Man entschloß sich deshalb zu einem Dauerversuch mit der von der genannten Firma angebotenen Vorrichtung in der Form, wie sie die Abb. 7[1] zeigt. Man ließ eine Kameradschaft in der üblichen Gedingearbeit mit der Vorrichtung längere Zeit vor einem Überbrechen in stark staubendem Gestein arbeiten. Hierbei ergab sich zunächst, daß der Grundgedanke der Absaugevorrichtung richtig ist, denn es gelang ohne besondere Abdichtung des Saugbechers gegen den Gesteinstoß, am Bohrloch den entwickelten Gesteinstaub so vollständig abzusaugen, daß von einer Staubbelästigung der Bohrarbeiter nicht mehr gesprochen werden konnte. Nur geringe Mengen gröberer Gesteinsplitter folgten dem Saugzug der Preßluft nicht, sondern rieselten durch den Spalt des Saugbechers unschädlich am Bohrerschaft hernieder.

Insofern konnte die Frage der Bohrstaubentfernung als gelöst betrachtet werden. Auch zeigte sich, daß das Anpressen des Saugbechers beim Ansetzen eines neuen Bohrlochs keine Schwierigkeiten machte, und daß auch sonst unter den vor Ort des Überbrechens gegebenen Verhältnissen die Handhabung der Vorrichtung keine besondern Umstände verursachte. Als Vorteil wurde noch von vornherein erkannt, daß die Vorrichtung in Verbindung mit jedem vorhandenen Bohrhammermodell und mit den üblichen Bohrern arbeiten konnte.

Diesem zweifellos beachtenswerten Erfolg stand aber eine ganze Reihe von Mängeln gegenüber, welche die betriebsmäßige Einführung der Vorrichtung in ihrer bisherigen Form auf der Grube Holzappel einstweilen verhindert haben. Diese Mängel waren:

1. Der Preßluftverbrauch war zu hoch. Bei dem betriebsmäßigen Zustand der Dichtungen erhöhte sich der Preßluftbedarf eines Bohrhammers bei Anwendung der Aufbruchstütze mit Staubsauger fast auf das Doppelte. Die vorhandene Preßluftanlage, Kompressoren und Luftdruckleitung, hätte also bei durchgängiger Einführung des Staubsaugers auf das Doppelte verstärkt werden müssen.

2. Das vor Ort abgesaugte Bohrmehl wurde aus dem zur Staubableitung an die Ausblaseöffnung angesetzten Schlauch mit solcher Gewalt ausgeblasen und aufgewirbelt, daß sich der Aufenthalt in dem Überhauen und auf der Sohlenstrecke als unerträglich erwies. Die Staubbelästigung war also nur örtlich verschoben, nicht beseitigt.

Die durch Preßluft betätigte selbstwirkende Anpressung des Saugbechers und die selbsttätige Vorschiebung des Bohrhammers hatten den nicht zu unterschätzenden Vorzug, daß dem Arbeiter die Last des Haltens und Andrückens des Bohrhammers abgenommen, die gesundheitlich keineswegs unbedenkliche Übertragung der Bohrhammerschläge auf den Körper des Arbeiters also vermieden wurde. Auch wird er durch den selbsttätigen Vorschub aus der stauberfüllten Nähe des Bohrlochmundes ferngehalten und kann seine ganze Aufmerksamkeit auf die Bohrerführung richten. Dabei ist anzunehmen, daß der gleichmäßig wirkende Druck der Spreize den Bohrmeißel mindestens ebensogut arbeiten läßt wie die durch zunehmende Ermüdung, Unachtsamkeit und andere Gründe zweifellos stark unsicher gemachte Handführung des Bohrhammers. Die betriebsmäßig nicht dauernd dicht zu haltende Kolbenführung der Spreize vermehrt aber die Preßluftverluste und wirkt dadurch verschärfend auf den unter 1. erwähnten Preßluftverbrauch. Außerdem ergeben sich aus der Anwendung der Spreize noch folgende besondere Mängel:

3. Die Befestigung des Bohrhammers an der Bohrspreize nimmt der Bohrhammerarbeit einen großen Teil der freien Beweglichkeit, die sich durch die Ausnutzung der Geschicklichkeit des Arbeiters beim Ansetzen und Fertigstellen der Bohrlöcher als ein wesentlicher Vorzug gegenüber den schwerfälligern Bohrmaschinen erwiesen hat.

4. Die Verbindung zwischen Bohrhammer, Spreize und Saugbecher bedingt, daß die Vorrichtung in ihrer jetzigen Form nur für aufwärtsgehende Bohrung in stark geneigten Aufbrüchen verwendbar ist. In flachen und wagerechten Strecken fehlt es für das Aufstemmen der Spreize an der Möglichkeit eines handlichen, schnell herstellbaren Widerlagers, wie es in steilen Aufbrüchen jedes gegen die Zimmerung oder die Gesteinstöße gestützte starke Brett bietet.

Um die oben unter 1. bis 4. angegebenen der Mönninghoffschen Aufbruchstütze mit Staubsauger anhängenden Mängel zu beseitigen, wurden verschiedene Wege eingeschlagen, die in gemeinsamer Arbeit von Bergwerksbeamten und Firma weiter verfolgt werden. Da diese Verbesserungsversuche noch nicht abgeschlossen sind, können hier nur die Wege angedeutet werden, die vielleicht zum Ziele einer Vervollkommnung führen.

Mit einem gründlichen dauernden Abschluß der Dichtung an den durch Preßluft bewegten Teilen der Aufbruchstütze ist im Bergwerksbetriebe nicht zu rechnen; daher erschien es zur Ersparung von Preßluft zweckmäßig, zu prüfen, ob es nicht angängig erscheint, die

[1] a. a. O. S. 709.

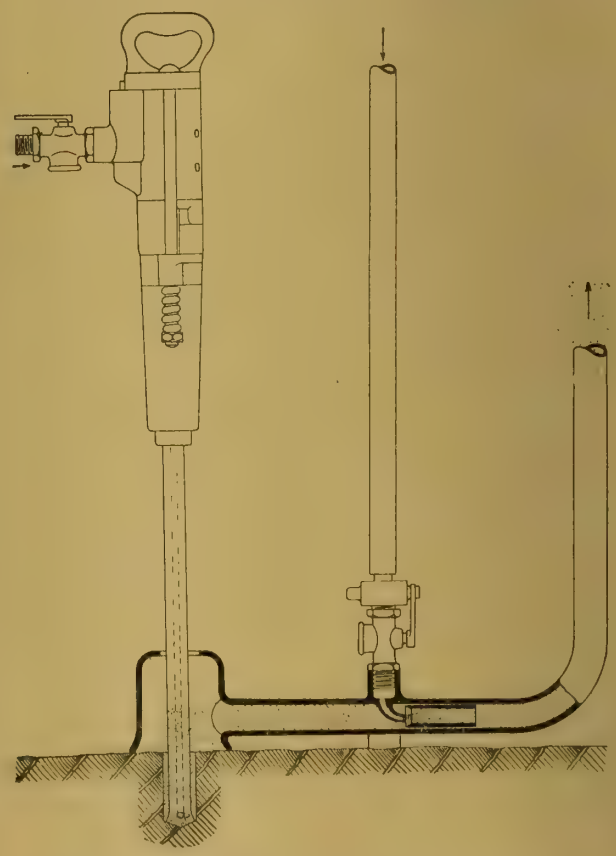
Preßluft teilweise durch Druckwasser zu ersetzen. Besonders der hydraulische Vorschub der Bohrspreize dürfte sich da, wo geeignetes Druckwasser vorhanden ist, empfehlen. Für das Andrücken des Saugbechers könnte Druckwasser Verwendung finden, wenn man, wie später erörtert wird, mit dem Einführen eines Wasserstrahles statt der Preßluft in den Sauger arbeitet. Bei der versuchsweisen Anwendung des ungereinigten Stauwassers auf Grube Holzappel hat sich gezeigt, daß der hydraulische Vortrieb von Stütze und Saugbecher dem pneumatischen keinesfalls in der Wirkung nachsteht. Allerdings bedarf es selbstverständlich für den hydraulischen Betrieb eines entsprechenden Umbaues der Vorrichtung.

Eine weitere sehr wesentliche Ersparung von Preßluft wäre meines Erachtens dadurch zu schaffen, daß man die ausblasende Preßluft des Bohrhammers zur Staubabsaugung mit verwendet. Eine Verbindung zwischen der Ausblaseöffnung des Bohrhammers mit dem obern Innenraum der Stütze dürfte durch Vermittlung des Bohrhammergriffes und der Anschraubzwinge der Befestigungsklaue der Bohrspreize leicht herzustellen sein; einfache aufeinander passende Bohrungen ohne besondere Dichtung würden hierfür genügen, da es sich ja nur um die Abführung der arbeitslos auspuffenden Preßluft handelt. Auf deren Verwendung zur Lüftung des Ortes müßte dann allerdings verzichtet werden; diese Hilfsbewetterung ist aber ohnehin recht mangelhaft, weil örtlich zu begrenzt und nur zeitweilig wirksam, und wird deshalb zweckmäßig durch dauernde Sonderbewetterung ersetzt. Bei Anwendung des hydraulischen Vortriebes der Bohrspreize und des Staubsaugers muß die ausblasende Preßluft dem Staubsauger durch ein besonderes Auspuffrohr zugeführt werden. Man könnte dann bei ausreichend kräftiger Ausführung des Staubsaugers diesen mit dem Außenrohr der Spreize fest verbinden und den Mund des Saugbechers als zweiten Stützpunkt der Spreize ausbilden. Will man Druckwasser zur Absaugung des Bohrstaubes mit verwenden, was sich aus später zu erörternden Gründen empfiehlt, so wird die Auspuffluft des Bohrhammers zur Unterstützung der Staubabsaugung Verwendung finden können, indem man sie durch ein inneres Rohr bis in die injektorartig wirkende Saugdüse einführt, wo sie zusammen mit dem Druckwasser ausströmt. Dadurch wird ein Gegendruck auf den Auspuff vermieden und jeder Leistungsverminderung des Bohrhammers vorgebeugt.

Zur Verhütung der unter 2. angeführten Belästigung durch den ausgeblasenen Bohrstaub des Staubsaugers ist die Niederschlagung des Bohrstaubes durch Wasser erforderlich. Das Abblasen des Staubes in einen nicht zu dichten, stark befeuchteten Sack oder in ein halb mit Wasser gefülltes, mit einem nassen Sack verschlossenes Blechstandgefäß wird dazu gute Dienste leisten. Wo aber ausreichend Druckwasser nahe dem Ort zur Verfügung steht, wie das auf vielen Gruben der Fall ist, empfiehlt sich als einfachstes und wirksamstes Mittel zur Staubbeseitigung die Einführung von Spritzwasser in die Staubableitung. Bei hydraulischem Vorschub der Bohrspreize und des Saugers kann dies mit injektorartig wirkender Ausnutzung des Wasserdruckes durch Einspritzung in die Düse des Staubsaugers erfolgen. Bei geringem Wasservorrat dürfte sich eine besondere Wasserdüse in dem erweiterten Auspuffrohr des Staubsaugers empfehlen. Die geringe Wassermenge, die zur Niederschlagung des Staubes erforderlich ist, wird somit nicht vor Ort verspritzt, sondern mit dem Staub auf die Sohle fließen und dürfte deshalb keine nennenswerte Belästigung der Arbeiter herbeiführen.

Die Verbindung des hydraulischen Vorschubes der Bohrstütze und des Staubsaugers mit der Wassereinspritzung in die Düse des Staubsaugers bietet den Vorteil, daß man mit zwei Schläuchen, einem Preßluftschlauch für den Bohrhammer und einem Druckwasserschlauch für den hydraulischen Vorschub und die Wassereinspritzung auskäme. Der zweite Schlauch bildet ohnehin schon eine sehr fühlbare Belästigung bei der Bohrhammerarbeit.

Um die unter 3. und 4. erwähnte geringe Anpassungsfähigkeit der Bohrspreize zu verbessern, hat die Firma einen Umbau des Staubsaugers in Vorschlag gebracht, der aus der nachstehenden Abbildung zu ersehen ist.



Neue Ausführung der Staubabsaugevorrichtung von Mönninghoff.

Der Staubsauger ist nunmehr von dem Bohrhammer und seiner etwaigen Spreize gelöst und als getrennte Vorrichtung zu verwenden. Der Vorschlag der Firma erscheint nicht sehr zweckentsprechend, weil die Trennung des Bohrgeräts in zwei unabhängige Teile die Anwendung des Staubsaugers erschwert. Dies würde zweifellos dazu führen, daß die Arbeiter, um die Unbequemlichkeit bei

der Anbringung des Staubsaugers und beim Ansetzen des Bohrers zu sparen, den Staubsauger erst gar nicht benutzen.

Vielleicht gelingt es, die ganze Vorrichtung, Spreize und Staubsauger, mittels einer einfachen Hilfsvorrichtung so auszugestalten, daß der selbsttätigen Bohrerspreize ein auch in flachen Örtern leicht herzustellender Stützpunkt verschafft wird. Diese Hilfsvorrichtung müßte sich da, wo es an ausreichend standfester Zimmerung nahe vor Ort fehlt, auf die Unebenheiten der Sohle oder der Stöße oder auch auf das durch angesetzte Schienenpaßstücke bis vor Ort nachgeführte Grubengleis stützen und könnte vielleicht durch das Körpergewicht des bohrenden Arbeiters betätigt werden.

Sobald die zurzeit in der Durchführung begriffenen Versuche mit den verschiedenen vorgeschlagenen Abänderungen der Mönninghoffschen Vorrichtung zu weitern Ergebnissen geführt haben, wird hier von mir darüber berichtet werden.

Lohn und Leistung im tschecho-slowakischen Kohlenbergbau 1913–1920.

Von Dr. E. Pribram, Prag.

Von der Kohlengewinnung des österreichischen Staates im Jahre 1913 entfielen 86 % auf die Länder, die jetzt die Tschecho-Slowakei bilden. Wie sich der Anteil dieser Gebiete an der Kohlenförderung Österreichs im Jahre 1913 auf Stein- und Braunkohle verteilt, ist nachstehend dargestellt.

	Österreich	Tschecho-Slowakei	
	t	t	%
Steinkohle	16 459 889	15 914 768	96,69
Braunkohle	27 378 333	21 686 102	79,21
zus.	43 838 222	37 600 860	85,77

Im Jahre 1914 gingen unter der Einwirkung des Kriegsausbruchs sowohl Stein- wie Braunkohlenförderung ziemlich stark zurück. Die Braunkohlengewinnung behielt ihre rückläufige Bewegung, wenn man vom Jahre 1916 absieht, in verstärktem Maße bis Ende 1919 bei; erst 1920 beginnt wieder eine kräftige Aufwärtsbewegung. Die Steinkohlenförderung weist dagegen vom Anfang des Jahres 1915 bis Ende 1916 eine erhebliche Steigerung auf und hält sich auch noch im Jahre 1917 über der Friedenshöhe. Erst nach dem Zusammenbruch im November 1918 setzt ein Rückgang ein, der auch im Jahre 1920 noch nicht zum Stillstand gekommen ist. Im einzelnen zeigen der Stein- und Braunkohlenbergbau in den zur Tschecho-Slowakei zusammengeschlossenen Ländern seit Kriegsbeginn die aus der Zahlentafel 1 und dem zugehörigen Schaubild (s. Abb. 1) zu ersehende Entwicklung.

Berücksichtigt man den Umstand, daß der Steinkohlenbergbau seine Gewinnungsstätten nicht ohne weiteres zu vermehren vermag, so verdient seine Entwicklung bis zum Jahre 1918 über alle Erwartungen günstig genannt zu werden. Demgegenüber waren die Ergebnisse des Braunkohlenbergbaues wesentlich ungünstiger, im besondern, wenn man berücksichtigt, daß hier dem Neuaufschluß von Bauen und der Erweiterung bereits bestehender Anlagen viel geringere Schwierigkeiten entgegenstehen als im Steinkohlenbergbau.

Schon in Friedenszeiten hing die Förderhöhe im Bergbau vorwiegend von der Stärke der Belegschaft ab, neben der auch die Aufnahmefähigkeit des Marktes noch eine gewisse Rolle spielte. Die von letzterer bisweilen gezogene Grenze nach oben fiel im Kriege fort, da der Bedarf

Zahlentafel 1.

Der Kohlenbergbau der Tschecho-Slowakei in den Jahren 1913–20.

Jahr	Förderung		Selbstverbrauch		Belegschaft		Verfahrene Schichten				Förderanteil je Mann und Schicht	
	t	1913 = 100	t	1913 = 100		1913 = 100	insges.	1913 = 100	je Arbeiter	1913 = 100	t	1913 = 100
					Steinkohlenbergbau							
1913	15 914 768	100,0	1 589 960	100,0	65 942	100,0	16 374 689	100,0	248,3	100,0	0,97	100,0
1914	15 174 746	95,3	1 544 794	97,1	65 335	99,1	16 912 327	101,8	258,8	104,2	0,90	92,3
1915	16 082 308	101,0	1 550 645	97,5	58 611	88,8	16 608 237	101,4	283,3	114,0	0,97	99,6
1916	17 326 056	108,8	1 588 418	99,9	58 649	88,9	17 305 576	105,6	295,0	118,8	1,00	103,0
1917	16 479 022	103,5	1 690 163	106,3	64 445	97,7	17 520 651	106,9	271,8	109,4	0,94	96,9
1918	13 232 280	83,1	1 721 086	108,3	66 506	100,8	16 581 976	101,2	249,3	100,4	0,80	82,0
1919	11 539 162	72,5	1 730 585	108,8	75 329	114,2	18 790 963	114,7	249,4	100,4	0,61	63,2
1920	11 130 846	69,9	1 647 410	103.6	74 779	113,4	19 960 359	121,8	266,9	107,4	0,56	67,3
					Braunkohlenbergbau							
1913	21 686 102	100,0	1 800 618	100,0	32 403	100,0	9 407 860	100,0	290,3	100,0	2,31	100,0
1914	18 948 424	87,3	1 783 009	99,0	30 736	94,8	8 739 182	92,8	284,3	97,9	2,19	94,0
1915	17 423 061	80,3	1 838 884	102,1	26 701	82,4	7 990 389	84,9	299,2	103,0	2,18	94,6
1916	18 719 614	86,3	1 842 588	102,3	28 436	87,7	7 430 495	78,9	261,3	90,0	2,52	109,2
1917	18 007 946	83,0	1 862 335	103,4	34 001	104,9	9 535 913	101,3	280,4	96,5	1,89	81,9
1918	17 176 521	79,2	1 891 195	105,0	35 497	109,5	9 621 199	102,2	271,0	93,3	1,79	77,4
1919	16 884 366	77,8	2 078 257	115,4	43 844	135,3	12 204 133	129,7	278,3	95,8	1,38	60,0
1920	19 695 504	90,8	2 317 378	128,7	51 686	159,5	14 548 430	154,6	281,4	96,9	1,35	58,7

[1] Die vorstehende Zahlentafel ist auf Grund der im Buche »Uhli« von Dr. Peters veröffentlichten schachtweisen Förderziffern für die Jahre 1913–1919 zusammengestellt, die Angaben für das Jahr 1920 sind der Zeitschrift »Zprávy verejnè sluzby technickè« entnommen.

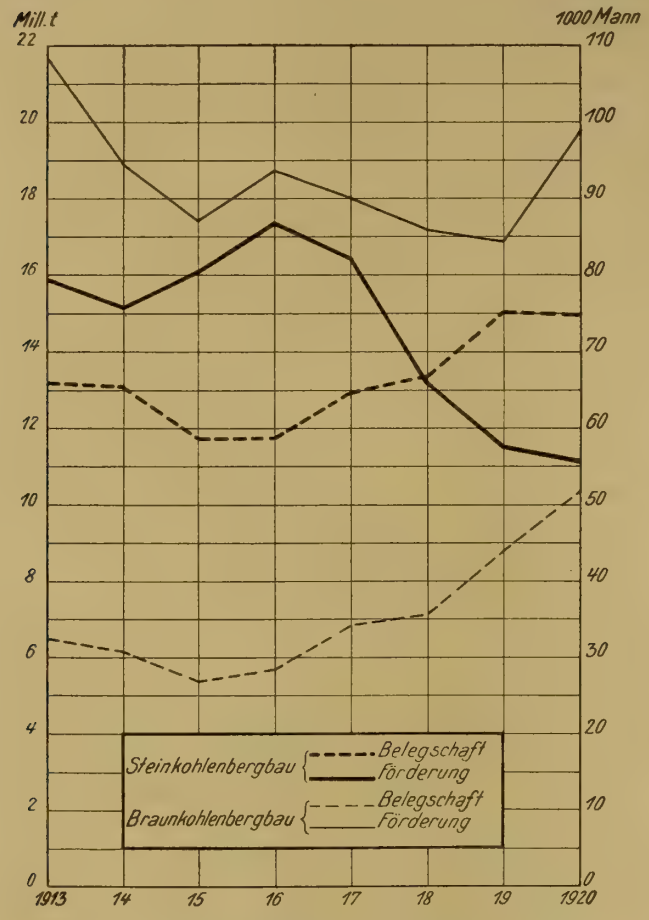


Abb. 1. Der Kohlenbergbau der Tschecho-Slowakei in den Jahren 1913—1920.

des Marktes weit größer war als die Leistungsfähigkeit der Gruben. Natürlich suchte man im Kriege die Förderung auf jede Weise zu erhöhen; vor allem durch die stärkere Ausbeutung der Gruben und Betriebe mit besonders günstigen Abbauverhältnissen, wodurch eine Erhöhung der Schichtleistung zu erreichen war. Auch an Hemmnissen fehlte es im Kriege nicht. Hier muß vor allem die unzureichende Wagengestellung erwähnt werden, über die jedoch nur zu Beginn des Krieges und auch da nur im Braunkohlenbergbau zu klagen war. Seit dem Jahre 1917 war die Wagengestellung im allgemeinen befriedigend, zumindest trat Wagenmangel nur vorübergehend auf und konnte schon nach kurzer Zeit beseitigt werden. Erst in der Nachkriegszeit, im besondern im Herbst bei der Beförderung der Zuckerrüben, wirkte der Wagenmangel ungünstig auf die Förderung ein. Aber alle diese Umstände treten in ihrer Bedeutung für die Höhe der Förderung vor der Arbeiterfrage zurück. Die Entwicklung der Gewinnung erweist sich vornehmlich bedingt durch die Stärke der Belegschaft und die Schichtleistung je Mann. Seit dem Umsturz tritt noch ein weiterer Umstand hinzu: die Verkürzung der Arbeitszeit durch Einführung des Achtstundentages. Die Kohlenfrage ist im Kriege noch weit mehr als im Frieden eine Arbeiterfrage.

Gleich zu Beginn des Krieges sah sich die Regierung, um dem Förderrückgang zu begegnen, vor ganz neue Aufgaben gestellt; es galt nicht nur, den bisherigen Markt mit Brennstoffen zu versorgen, sondern es mußte auch durch eine Erhöhung der Gewinnung ein Ausgleich für die Verminderung der bisher sehr bedeutenden Einfuhr geschafft werden. Dazu kamen noch die gegen die Friedenszeit stark erhöhten Ansprüche der Eisenbahn sowie im weitern Verlauf des Krieges auch die Lieferungen für die besetzten Gebiete.

Infolge der Einberufung eines großen Teiles der Belegschaft gleich zu Kriegsbeginn machte sich alsbald ein fühlbarer Mangel an Arbeitern geltend; die Regierung suchte seine Wirkung auf die Förderhöhe durch Verlängerung der Arbeitszeit auszugleichen. Schon Anfang August 1914 verfügte eine kaiserliche Verordnung, daß zur Gewinnung und Ablieferung von Kohle Überschichten verfahren und die nötigen Arbeiten auch am Sonntag vorgenommen werden könnten. Die Regierung rechtfertigte diese Einschränkung der bereits durch das Gesetz vom 21. Juni 1884 im Bergbau eingeführten Sonntagsruhe damit, daß der Betrieb des Kohlenbergbaues möglichst im vollen Umfang aufrechterhalten werden müsse, weil er nicht nur den Kriegsbedarf zu decken, sondern auch für die Versorgung der Bevölkerung und der gewerblichen Unternehmungen aufzukommen habe.

Durch eine weitere kaiserliche Verordnung vom 10. Okt. 1914 wurde die Berghauptmannschaft ermächtigt, Ausnahmen von dem im Gesetz vom 26. Dez. 1911 enthaltenen Verbot der Beschäftigung von Frauen und Mädchen zur Nachtzeit zu bewilligen, bei Beschränkung auf erwachsene, über 18 Jahre alte Personen und unter der Voraussetzung, daß die zur Aufrechterhaltung des Betriebes erforderlichen Arbeitskräfte sonst nicht zu beschaffen waren.

In den Jahren 1915—1917 hat unter Einwirkung dieser Maßnahmen die Steinkohlenförderung einen ganz erheblichen Aufschwung genommen. Wenn die Ergebnisse im Braunkohlenbergbau nicht so günstig waren, vielmehr schon im Jahre 1914 die Gewinnung erheblich zurückging (12,7 %), so lag die Ursache u. a. darin, daß von den maßgebenden Stellen zu Kriegsbeginn dem Braunkohlenbergbau bei weitem nicht die gleiche Aufmerksamkeit zugewendet wurde wie dem Steinkohlenbergbau. Es geht dies schon aus der Tatsache hervor, daß bei einem zu Kriegsbeginn annähernd gleichen Belegschaftsstand im Braunkohlenbergbau und in dem für die österreichische Heeresverwaltung so überaus wichtigen Ostrau-Karwiner Steinkohlengebiet die Belegschaft in den Braunkohlengebieten schon im Jahre 1914 um 5,2 %, im Jahre 1915 um weitere 17,6 % zurückging, während in der gleichen Zeit der Arbeiterbestand im Ostrau-Karwiner Gebiet nur um 2,9 % beziehungsweise 15,4 % abnahm. Auch herrschte, worauf schon hingewiesen wurde, gleich zu Beginn des Krieges im Braunkohlenbergbau ein erheblicher Wagenmangel, so daß sich die Werke genötigt sahen, in größerm Umfang Kohle zu lagern. Demgegenüber war im Steinkohlenbergbau während des ganzen Krieges die Wagengestellung immer ausreichend.

Der Förderrückgang um 12,7 % im Braunkohlenbergbau im Jahre 1914 war also in erster Linie eine Folge der Einberufungen zum Heeresdienst. Von wesentlichem Einfluß darauf war aber auch die Abnahme des arbeitstäglichen Förderanteils je Mann, der vor allem

durch Einziehung gerade der leistungsfähigsten und tüchtigsten Arbeiter bedingt war. Um dem Mangel an Hauern wenigstens einigermaßen abzuhelfen, wurden bisher zu andern Grubenarbeiten verwendete Arbeitskräfte nunmehr als Lehrhauer angestellt; von diesen meist ganz jungen, ungeübten Arbeitskräften konnten aber nicht die gleichen Leistungen erzielt werden wie von den erprobten und erfahrenen Hauern, die infolge der Einberufung den Werken entzogen worden waren.

Das Jahr 1915 brachte infolge des Fortgangs der Einberufungen eine weitere Abnahme der Belegschaftsziffer. Dazu kam, daß infolge des in den böhmischen Braunkohlenrevieren herrschenden Wagenmangels große Mengen Kohle auf Lager genommen werden mußten. Für Lagerungen in einem derartigen Umfang waren aber keine Einrichtungen vorhanden. Auch verträgt die Kohle bekanntlich keine längere Lagerung, und man mußte daher darauf bedacht sein, die auf Halde genommene Kohle sobald wie möglich zu verladen. Es ließ sich nicht umgehen, daß zu diesen Arbeiten auch Hauer herangezogen wurden, wodurch sich ein weiterer Ausfall in der Förderung ergab, der nur teilweise durch Überschichten eingeholt werden konnte. Endlich hatte auch die häufig recht unregelmäßige Versorgung mit Sprengmitteln einen ungünstigen Einfluß auf die Förderung. Unter all diesen Einwirkungen sank die Braunkohlengewinnung im Jahre 1915 auf 80 % der Friedenshöhe. Der Rückgang wäre noch viel größer gewesen, wenn nicht durch Verfahren von Über- und Sonntagsschichten ein gewisser Ausgleich geschafft worden wäre. Die Zahl der verfahrenen Schichten je Mann war im Jahre 1915 3 % größer als im letzten Friedensjahr. Das Jahr 1916 weist etwas günstigere Förderergebnisse auf als das Vorjahr (+ 6 %); der Ausfall gegen 1913 betrug aber immer noch 14 %. Da infolge der verstärkten Einberufung der jüngern Jahrgänge der Abgang nicht mehr durch einheimische Kräfte ersetzt werden konnte, wurden Kriegsgefangene zu den Arbeiten herangezogen. Infolge der ungewohnten Arbeitsverhältnisse — die Mehrzahl der Kriegsgefangenen entstammte dem Bauernstande — blieb deren Leistung jedoch ganz bedeutend hinter der der einheimischen Arbeiter zurück. Wenn gleichwohl die Schichtleistung von 2,18 t auf 2,51 t oder um 14 % stieg, so findet das darin seine Begründung, daß die Betriebsleitungen sich besonders die Gewinnung aus den ergiebigern Tagebauen angelegen sein ließen und auch sonst bestrebt waren, vorzugsweise günstige Abbauverhältnisse auszunutzen. Das Jahr 1916 weist, was die Gesamtförderung und die Höhe der Schichtleistung anlangt, unter allen Kriegsjahren die besten Ergebnisse auf. Wenn im Braunkohlenbergbau die Friedensförderung nicht erreicht worden ist, so lag das vornehmlich an der geringen Zahl der verfahrenen Schichten (– 10 %).

Überblickt man den Zeitraum 1914 bis 1916, so erscheint trotz der steigenden Teuerung und der immer ungünstiger werdenden Ernährungsverhältnisse der Rückgang des Förderanteils je Schicht im Braunkohlenbergbau verhältnismäßig klein, im besondern wenn man in Betracht zieht, daß von den bisher bergfremden sowie den kriegsgefangenen Arbeitern nicht dieselben Leistungen zu erwarten waren wie von der Belegschaft in ihrer frühern Zusammensetzung. Von einer absichtlichen Zurückhaltung der Arbeiter mit ihrer Leistung kann bis Ende 1916 gewiß nicht die Rede sein. Wenn in der Gesamtförderung keine Friedensleistungen erzielt wurden, so ist dies in erster Linie auf die starke Abnahme der Belegschaft sowie auf den Rückgang der Zahl der verfahrenen Schichten zurückzuführen.

Eine wesentlich andere Entwicklung als der Braunkohlenbergbau zeigt der Steinkohlenbergbau in der Kriegszeit. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß die Regierung vom Beginn des Krieges an mit allen Mitteln darauf hinarbeitete, die Gewinnung von Steinkohle nicht nur auf der Friedenshöhe zu halten, sondern auch darüber hinaus zu steigern, um Ersatz für die Verminderung der Kohleneinfuhr zu schaffen. Dies wurde vor allem durch Verfahren von Über- und Sonntagsschichten erreicht. Die Schichtleistung auf den Kopf der Gesamtbelegschaft ging allerdings im zweiten Halbjahr 1914 stark zurück, so im Ostrauer Revier um 10 %, stieg aber 1915 wieder nahezu auf die Friedenshöhe (0,968 t), um 1916 diese sogar um 3 % zu überschreiten. Dementsprechend hielt sich auch die Förderung im Steinkohlenbergbau mit Ausnahme des Jahres 1914, in welchem die Gewinnung um 4,7 % gegen das Vorjahr sank, zumindest auf dem Friedensumfang; 1916 und 1917 wurde dieser sogar um 8,8 % und 3,5 % überschritten. Allerdings waren auch, worauf schon hingewiesen wurde, die Einberufungen zum Kriegsdienst im Steinkohlenbergbau weit weniger zahlreich als in den nordwestböhmischen Braunkohlenrevieren. Von der Gesamtzahl der Arbeiter (65 942) wurden im Jahre 1914 nur 1 % (gegen 5,2 % im Braunkohlenbergbau) und im darauf folgenden Jahre 11,2 (17,6) % einberufen. Die Gewinnungsergebnisse im Steinkohlenbergbau bis Ende des Jahres 1916 lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen: Der Rückgang der Förderung blieb auf das Jahr 1914 beschränkt, er war vor allem durch die bereits erwähnte Verminderung des Arbeiterbestandes sowie durch den im zweiten Halbjahr 1914 eingetretenen recht bedeutenden Abfall der Schichtleistung (– 7,7 %) bedingt. Wenn die Gewinnung weniger abgenommen hat (– 4,7 %) als die Leistung, so ist dies auf die Einlegung von Sonntags- und Überschichten zurückzuführen, wodurch die Wirkung des Rückgangs der Leistung teilweise wieder ausgeglichen wurde. Im Jahre 1915 ist die Friedensförderung bereits um 1 % überschritten. Wohl hat sich die Arbeiterzahl infolge Einberufungen weiter stark vermindert (– 11,2 %), allein dieser Abgang an Arbeitskräften wurde durch Verfahren von Über- und Sonntagsschichten (+ 14 %) mehr als wettgemacht, und da sich auch die Schichtleistung mit 0,968 t nahezu auf der Friedenshöhe hielt, so konnten die gleichen Förderergebnisse wie in Friedenszeiten erzielt werden. Das Jahr 1916 war noch günstiger. Die Steinkohlengewinnung stieg auf die bis dahin noch nicht erreichte Höhe von 17,3 Mill. t (+ 8,8 % gegen 1913). Der Arbeitermangel wurde durch Beurlaubungen aus dem Heere und Verwendung von Kriegsgefangenen ein wenig gemildert. Dazu erhöhte sich die Leistung gegen den Frieden um 3 %, die Zahl der je Mann im Jahr verfahrenen Schichten erfuhr einen Zuwachs um 18,8 %.

Hatte die sich allmählich immer stärker fühlbar machende Teuerung schon in den ersten beiden Kriegs-

jahren wiederholt zur Gewährung von Teuerungszulagen an die Arbeiter geführt, so war dadurch doch nicht verhindert worden, daß die Unzufriedenheit innerhalb der Belegschaft infolge der langen Dauer des Krieges und der wachsenden Verschlechterung der Ernährungsverhältnisse zunahm und sich auch die Disziplin zu lockern begann. Dem suchte die Regierung vor allem dadurch zu begegnen, daß sie die Kohlengruben dem Kriegsleistungsgesetz unterstellte. Damit wurde einerseits die Freizügigkeit der Arbeiter eingeschränkt, anderseits wurden aber auch die Werke zu angemessener Bezahlung von Mehrleistungen (Überstunden, Sonntags- und Feiertagsarbeit) verpflichtet. Dem immer dringender werdenden Verlangen nach Lohnerhöhungen suchte die kaiserliche Verordnung vom 18. März 1917 über die Regelung von Lohn- und Arbeitsverhältnissen durch Aufstellung des Grundsatzes Rechnung zu tragen, daß allen in militärischen Betrieben beschäftigten Personen ein ihrer beruflichen Ausbildung und ihren Leistungen angemessener, durch die jeweiligen Lebens- und Arbeitsverhältnisse bedingter Lohn zu gewähren sei. Während die Arbeiter bisher nach dem Kriegsleistungsgesetz nur beanspruchen konnten, daß keine Verschlechterung in ihren Lohnverhältnissen gegenüber der Zeit vor dem Kriege eintrete, war durch diese Verordnung Vorsorge getroffen, daß die Löhne den jeweils geänderten Verhältnissen angepaßt wurden. Ferner wurde die Bestimmung getroffen, daß bei Gewährung von Teuerungszulagen und Zuschüssen anderer Art auf den Familienstand des Beschäftigten und die Zahl der von ihm zu versorgenden Angehörigen Rücksicht zu nehmen sei. Zur Erledigung von Ansprüchen, welche sich auf den bestehenden Lohn- und Arbeitsvertrag gründeten, oder von Begehren auf Abänderung der Arbeitsbedingungen wurde eine Lohn- und Beschwerdekommission errichtet. Aufgabe dieser Kommission, der auch Vertreter des Arbeiterstandes angehörten, war es, zunächst zwischen den Parteien zu vermitteln. Für den Fall, daß ihr eine Einigung nicht gelang, war ihr auch ein Entscheidungs- und Vollziehungsrecht übertragen. Durch Einsetzung dieser Lohn- und Beschwerdekommission kam die Regierung einem lang gehegten Wunsche der Arbeiterschaft nach, die darin die Grundlage einer über den Krieg hinaus ihren Interessen dienenden Einrichtung erblickte. Von nun ab wurden alle Lohnfragen durch Vermittlung der Beschwerdekommission ausgetragen. Von weittragender Bedeutung war ferner die durch kaiserliche Verordnung vom 19. März 1916 erlassene 3. Teilnovelle zum ABGB., die mit dem 1. Jan. 1917 in Kraft trat. Diese Novelle, welche unter anderm auch das durch den Dienstvertrag zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer begründete Arbeitsverhältnis neu regelte, enthält u. a. die Bestimmung, daß der Dienstnehmer durch kurze Krankheit oder andere kurze Verhinderung aus wichtigen Gründen den Anspruch auf das Entgelt nicht verliert, wenn der Dienstvertrag über 14 Tage gedauert hat. Die Einführung des Entgelts für entschuldigt versäumte Schichten führte zu den heftigsten Streitigkeiten zwischen Unternehmern und Arbeitern. Was die Höhe des Entgelts anbelangt, so konnte der Arbeiter im Falle einer Erkrankung während der ersten 7 Tage den vollen Verdienst beanspruchen, bemessen nach dem durchschnittlichen Lohn in den vorangegangenen 4 Wochen, zuzüglich des halben Krankengeldes je Schicht. Auf diese Weise stand sich der kranke Arbeiter besser als der gesunde, wodurch natürlich der Anreiz zur Krankmeldung gesteigert wurde. Während man sonst mit einer 10 %igen Schichtversäumnis rechnete, stieg unter der Einwirkung dieser Bestimmung die Schichtversäumnis bis auf 30 %. Erst als Ende 1917 durch die Beschwerdekommission entschieden wurde, daß die Teuerungszulagen, welche für wirklich verfahrene Schichten zugebilligt worden waren, in das Entgelt nicht einzubeziehen seien, nahm die Krankheitshäufigkeit wieder ab, und es machte sich ein merklicher Rückgang in den Fehlschichten bemerkbar.

(Schluß f.)

Bericht über die Verwaltung der Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1920.

(Im Auszuge.)

Die Zahl der der Knappschafts-Berufsgenossenschaft angehörenden Betriebe weist im Jahre 1920 gegen das Vorjahr in allen Bergbauzweigen mit Ausnahme des Salzbergbaues (— 2) eine bedeutende Zunahme auf: im Steinkohlenbergbau ergibt sich ein Zuwachs von 86, im Braunkohlenbergbau von 53, im Erzbergbau von 52 und bei den andern Mineralgewinnungen von 58 Betrieben. Gleichzeitig ist die Zahl der in der Knappschafts-Berufsgenossenschaft versicherten Personen gegen das Vorjahr um 116539 oder 12,04 % gestiegen; beim Steinkohlenbergbau beträgt die Zunahme 61987, beim Braunkohlenbergbau 37743, beim Salzbergbau 13853, bei den Erzgruben und Metallhütten 1414 und bei den andern Mineralgewinnungen 1542 Personen.

Über die Entwicklung der einzelnen Bergbauzweige der Knappschafts-Berufsgenossenschaft nach der Zahl der Betriebe und der Arbeiter sowie der Lohnsumme unterrichtet für die Jahre 1913—1920 die Zahlentafel 1.

Die Gesamtlohnsumme hat sich in diesem Zeitraum von 1,46 Milliarden ℳ in 1913 auf 15,04 Milliarden ℳ in 1920 gesteigert; es betrug 1920 gegen 1913 der Lohnzuwachs auf 1 versicherte Person

	ℳ	%
im Steinkohlenbergbau	13318	799
im Braunkohlenbergbau	10513	804
bei den Erzgruben und Metallhütten .	9250	683
im Salzbergbau	8926	610
bei den andern Mineralgewinnungen .	8305	706

Im Berichtsjahr hatte die Gesamtlohnsumme gegen das Vorjahr die gewaltige Zunahme von 10,18 Milliarden ℳ oder 210 % zu verzeichnen; der Lohn auf 1 Versicherten ist um 8850 ℳ oder 176 % gestiegen. Die Zunahme war am stärksten im Steinkohlenbergbau, wo sie sich auf 9674 ℳ oder 182 % belief; im Salzbergbau betrug sie 6254 ℳ oder 151 %, im

Zahlentafel 1.

Zahl der Betriebe und Arbeiter sowie Lohnsumme in den einzelnen Bergbauzweigen 1913–1920.

		Zahl der		Lohnsumme	
		Betriebe	Arbeiter	insges. ℳ	auf 1 Arbeiter ℳ
Steinkohlenbergbau	1913	349	689 347	1 148 383 755	1 665,90
	1914	340	642 908	1 008 498 364	1 568,65
	1915	342	506 253	895 426 347	1 768,73
	1916	346	534 658	1 094 756 970	2 047,58
	1917	343	592 163	1 512 981 179	2 555,01
	1918	354	610 241	1 973 234 311	3 233,53
	1919	357	704 153	3 739 058 026	5 310,01
	1920	443	766 140	11 479 866 186	14 984,03
Braunkohlenbergbau	1913	493	77 876	101 829 303	1 307,58
	1914	484	72 640	93 929 803	1 293,09
	1915	466	58 521	81 725 138	1 396,51
	1916	482	60 359	92 857 712	1 538,42
	1917	515	68 720	130 002 179	1 891,77
	1918	514	72 983	182 406 525	2 499,30
	1919	523	135 595	615 367 298	4 538,27
	1920	576	173 338	2 049 032 965	11 821,03
Erzgruben und Metallhütten	1913	432	88 397	119 806 465	1 355,32
	1914	410	76 535	99 703 854	1 302,72
	1915	416	67 479	97 300 337	1 441,94
	1916	460	73 822	124 856 265	1 691,32
	1917	512	80 248	163 558 053	2 038,16
	1918	538	79 308	196 236 393	2 474,36
	1919	502	70 856	273 043 812	3 853,50
	1920	554	72 270	766 402 800	10 604,72
Salzbergbau u. Salinen	1913	268	49 864	72 930 873	1 462,60
	1914	275	37 520	53 635 218	1 429,51
	1915	257	25 071	36 006 541	1 436,18
	1916	266	26 764	42 782 441	1 598,51
	1917	255	27 992	51 463 888	1 838,52
	1918	244	28 988	72 306 207	2 494,35
	1919	237	47 459	196 227 321	4 134,67
	1920	235	61 312	636 981 749	10 389,19
Andere Mineralgewinnungen	1913	436	13 321	15 669 834	1 176,33
	1914	387	11 515	12 872 368	1 117,88
	1915	335	7 488	8 671 937	1 158,11
	1916	294	8 011	10 152 056	1 267,26
	1917	302	8 387	13 058 446	1 556,99
	1918	294	8 829	18 765 090	2 125,39
	1919	325	9 899	34 356 223	3 470,68
	1920	383	11 441	108 470 475	9 480,86

Braunkohlenbergbau 7283 ℳ oder 160 % und bei den Erzgruben und Metallhütten 6751 ℳ oder 175 %.

Zur Ergänzung der Zahlentafel 1 zeigt die folgende Übersicht die Entwicklung der Zahl der insgesamt in der Genossenschaft versicherten Personen, der an diese gezahlten Lohnbeträge und der durchschnittlich auf 1 Versicherten entfallenden Jahreslohnsumme in den Jahren 1913–1920.

Die Zahl der versicherten Personen hat sich in dieser Zeit nur um 18 % erhöht, dagegen ist die Gesamtlohnsumme auf mehr als das Zehnfache gestiegen. Die sich aus dieser Steigerung ergebende Zunahme der Lohnsumme auf 1 Versicherten betrug in dem gleichen Zeitraum annähernd das Achtfache.

Die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle betrug im Berichtsjahr 11 829 gegen 14 117 im Vorjahr, die Verhältniszahl auf 1000 versicherte Personen verminderte sich von 14,58 auf 10,91. Bei den Unfällen mit tödlichem Ausgang fiel sie von 2,55 im Vorjahr auf 2,01. Beidemal ist die Unfallziffer im letzten Jahr, wie Zahlentafel 3 ersehen läßt, auch weit günstiger gewesen als in einem der Jahre 1913–1918.

Zahlentafel 2.

Zahl der Versicherten und Lohnsumme 1913–1920.

Jahr	Zahl der versicherten Personen	Lohnsumme [1] insgesamt ℳ	Lohnsumme [1] auf 1 Versicherten ℳ
1913	918 805	1 458 620 230	1 587,52
1914	841 118	1 268 639 607	1 508,28
1915	664 812	1 119 130 300	1 683,38
1916	703 614	1 365 405 444	1 940,56
1917	777 510	1 871 063 745	2 406,48
1918	800 349	2 442 948 526	3 052,35
1919	967 962	4 858 052 680	5 018,85
1920	1 084 501	15 040 754 175	13 868,82

[1] Die hier aufgeführten Gesamtlöhne sind die in den Heberollen nachgewiesenen Löhne, die dem Umlageplan eines jeden Jahres zugrundegelegt wurden; hierbei sind also die nach Feststellung des Umlageplans verspätet nachgewiesenen Lohnsummen, für die Nachtragsheberollen angelegt wurden, sowie die infolge erhobener Beschwerden nachträglich abgesetzten Löhne nicht berücksichtigt.

Zahlentafel 3.

Entschädigungspflichtige und tödliche Unfälle 1913–1920.

Jahr	Entschädigungspflichtige Unfälle überhaupt	Entschädigungspflichtige Unfälle auf 1000 versicherte Personen	Unfälle mit tödlichem Ausgang nach dem ursprünglichen Stand (Stand im Entstehungsjahr) überhaupt	Unfälle mit tödlichem Ausgang nach dem ursprünglichen Stand (Stand im Entstehungsjahr) auf 1000 versicherte Personen
1913	13 763	14,98	2 121	2,31
1914	12 672	15,07	1 952	2,32
1915	10 374	15,60	1 852	2,79
1916	11 639	16,54	2 156	3,06
1917	13 734	17,66	2 874	3,70
1918	14 198	17,74	2 618	3,27
1919	14 117	14,58	2 472	2,55
1920	11 829	10,91	2 180	2,01

Im Berichtsjahr ereigneten sich 6 Massenunfälle, d. s. solche Unfälle, bei denen 10 oder mehr Personen unmittelbar in Mitleidenschaft gezogen wurden. Durch diese Massenunfälle sind im Berichtsjahr 90 Bergleute getötet worden, während 76 mehr oder minder schwere Verletzungen davontrugen. Im Vorjahr kamen 9 größere Unfälle vor, bei denen 168 Personen verletzt wurden.

Wie aus Zahlentafel 4 hervorgeht, wurde im Berichtsjahr, wie auch sonst, der größte Teil der entschädigungspflichtigen Unfälle, 65,96 % (69,45 % im Vorjahr), durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich hervorgerufen. Es handelt sich dabei um unvorhergesehene Fälle oder um Fälle höherer Gewalt, gegen die eine Abhilfe nicht möglich ist. Den Mängeln des Betriebes fielen 1,41 % der Unfälle zur Last gegen 0,90 im Vorjahr. Durch die Schuld der Mitarbeiter entstanden 3,17 (2,88) % der Unfälle. Die Verletzten und ihre Mitarbeiter zusammen trugen die Schuld an 29,46 (26,77) % aller Unfälle.

Wie sich das Anteilverhältnis der einzelnen Ursachen an den Unfällen in den Jahren 1913–1920 gestellt hat, ist in Zahlentafel 5 ersichtlich gemacht.

Die Umlage war im Berichtsjahr mit 113,93 Mill. ℳ um 53,95 Mill. ℳ oder 90 % größer als im Vorjahr.

Die auf 1 Versicherten entfallenden Gesamtunfallkosten stiegen, wie Zahlentafel 6 zeigt, im Durchschnitt bei der ganzen Berufsgenossenschaft von 61,96 ℳ auf 105,00 ℳ. Auf 1000 ℳ Lohnsumme berechnet, fielen dagegen die Kosten im Durchschnitt der ganzen Berufsgenossenschaft von 12,33 auf 7,57 ℳ.

Zahlentafel 4.

Innere Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle im Jahre 1920.

Sektion	Zahl der Unfälle, veranlaßt durch: die Gefährlichkeit des Betriebes an sich – im ganzen	die Gefährlichkeit des Betriebes an sich – von der Gesamtzahl %	Mängel des Betriebes im besondern – im ganzen	Mängel des Betriebes im besondern – von der Gesamtzahl %	die Schuld der Mitarbeiter – im ganzen	die Schuld der Mitarbeiter – von der Gesamtzahl %	die Schuld des Verletzten selbst – im ganzen	die Schuld des Verletzten selbst – von der Gesamtzahl %	Zahl der Unfälle insges.
I Bonn	1 188	79,95	7	0,47	34	2,29	257	17,29	1 486
II Bochum	3 618	74,08	36	0,74	92	1,88	1 138	23,30	4 884
III Clausthal (Harz)	135	55,79	7	2,89	15	6,20	85	35,12	242
IV Halle (Saale)	713	54,22	57	4,33	71	5,40	474	36,05	1 315
V Waldenburg (Schles.)	203	78,38	2	0,77	9	3,48	45	17,37	259
VI Beuthen (O.-Schl.)	1 484	49,90	45	1,51	131	4,41	1 314	44,18	2 974
VII Zwickau (Sachsen)	267	65,44	12	2,94	15	3,68	114	27,94	408
VIII München	194	74,33	1	0,38	8	3,07	58	22,22	261
zus.	7 802	65,96	167	1,41	375	3,17	3 485	29,46	11 829
im Vorjahr	9 784	69,45	128	0,90	406	2,88	3 771	26,77	14 089

Zahlentafel 5.

Anteilverhältnis der einzelnen Ursachen an den Unfällen 1913—1920.

Jahr	Es entfielen auf: die Gefährlichkeit des Betriebes an sich %	Mängel des Betriebes im besondern %	die Schuld der Mitarbeiter %	die Schuld der Verletzten %	zus. %
1913	68,07	1,02	3,23	27,68	100,00
1914	67,05	1,03	3,25	28,67	100,00
1916	62,70	1,21	3,51	32,58	100,00
1917	66,81	0,70	2,98	29,51	100,00
1918	71,35	0,76	2,77	25,12	100,00
1919	69,45	0,90	2,88	26,77	100,00
1920	65,96	1,41	3,17	29,46	100,00

Zahlentafel 6.

Gesamtunfallkosten in den Jahren 1913, 1919 und 1920.

Sektion	1913: auf 1 Arbeiter ℳ	1913: auf 1000 ℳ Lohnsumme ℳ	1919: auf 1 Arbeiter ℳ	1919: auf 1000 ℳ Lohnsumme ℳ	1920: auf 1 Arbeiter ℳ	1920: auf 1000 ℳ Lohnsumme ℳ
I Bonn	39,18	25,60	69,54	14,37	122,59	9,25
II Bochum	39,45	19,77	53,58	12,82	120,83	7,40
III Clausthal	35,70	25,88	48,90	11,60	76,95	7,06
IV Halle	25,22	19,00	38,95	9,22	72,15	6,58
V Waldenburg	20,38	16,73	31,78	7,01	56,28	4,39
VI Beuthen	39,92	31,86	64,06	14,21	113,32	9,33
VII Zwickau	36,59	25,86	47,14	9,52	83,68	6,35
VIII München	36,46	26,52	39,65	8,78	76,28	7,27
Durchschnitt	35,74	22,51	61,96	12,33	105,00	7,57

Die Verwaltungskosten des Genossenschaftsvorstandes und der Sektionen zusammen betrugen im ganzen und in Prozenten der Jahresumlage:

Jahr	ℳ	%
1913	1 098 654	3,3
1914	1 081 484	3,5
1915	1 051 784	3,1
1916	1 197 854	3,4
1917	1 398 794	3,2
1918	1 897 612	3,7
1919	3 151 882	5,0
1920	9 052 642	7,9

Die weitere Steigerung der Teuerungszulagen für die Angestellten und die Verteuerung aller Bureaubedürfnisse usw. verursachten eine Steigerung der Verwaltungskosten gegen das Vorjahr um 5,9 Mill. ℳ.

Die Kosten der Unfalluntersuchungen, der Feststellung der Entschädigungen und des Rechtsganges sowie die Unfallverhütungskosten stellten sich insgesamt und in Prozenten der Umlage wie folgt:

Jahr	ℳ	%
1913	1 195 255	3,6
1914	974 321	3,1
1915	797 116	2,4
1916	771 348	2,2
1917	818 587	1,8
1918	886 789	1,7
1919	1 249 315	2,0
1920	2 652 524	2,3

Die Kosten sind in ihrem Betrag gegen das Vorjahr um 1,4 Mill. ℳ gestiegen, in Prozenten der Umlage von 2,0 auf 2,3.

Technik.

Induktionsmotor mit Doppelkurzschlußanker. Kurzschlußmotoren wurden bisher wegen ihrer großen Anlaufstromstärke (5—6facher Normalstromstärke) und der damit verbundenen Spannungsschwankungen im Netz nur für kleinste Leistungen oder da angewendet, wo Spannungsschwankungen in Kauf genommen werden konnten. Durch die sogenannte Stern-Dreieckschaltung der Statorwicklungen oder durch Gehäuseanlasser läßt sich zwar der Anlaufstrom der Kurzschlußmotoren so weit herunterdrücken, daß die entstehenden Spannungsschwankungen im Netz erträglich werden, jedoch geschieht dies immer auf Kosten des Drehmomentes der Motoren. Diese Beschränkungen in der Verwendung haben den Kurzschlußmotor aus vielen Betrieben, z. B. auch aus manchen Bergwerksbetrieben ferngehalten, obwohl er sich bei seinen vorzüglichen baulichen Eigenschaften gerade für letztere besonders eignet. Sein Läufer ist gegen mechanische Beschädigungen außerordentlich widerstandsfähig; seine Wicklung braucht gegen Eisen nicht isoliert zu sein und besitzt erheb-

liche Widerstandsfähigkeit gegen Zentrifugalkräfte; vor allem fehlen die Schleifringe, die den empfindlichsten Teil des Schleifringankermotors darstellen und außerdem leicht zu Funkenbildung Anlaß geben. Mit den Schleifringen fällt naturgemäß auch der Anlasser fort.

Abb. 1. Motor mit aufgebautem Kontroller.

Die Kölner Elektromotorenfabrik I. Bruncken hat nun einen Motor gebaut, der alle Eigenschaften eines Kurzschlußmotors besitzt, ohne jedoch bei Anlauf mit Last mehr als den Normalstrom als Anlaßstrom bei nahezu normalem Drehmoment aufzunehmen (s. Abb. 1). Der Motor ist ein Induktionsmotor mit Doppelkurzschlußanker, d. h. er besteht aus zwei Einzelmotoren, deren Anker fest auf einer gemeinsamen Welle sitzen.

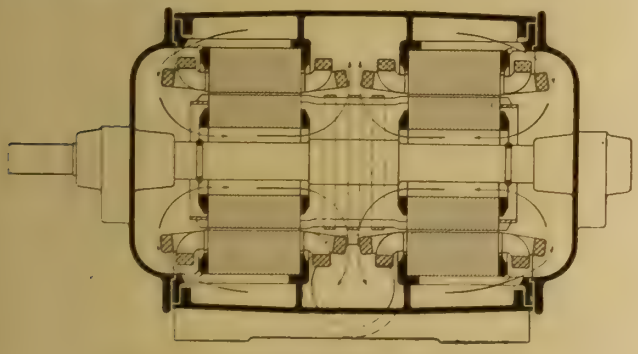


Abb. 2. Querschnitt durch den Motor.

Die Wirkungsweise des Bruncken-Motors ist folgende: Bei Anlauf sind beide Gehäusewicklungen (s. Abb. 2) so zueinander geschaltet, daß bei gleicher Drehrichtung der Drehfelder an den Ankerstäben entgegengesetzt gerichtete Ströme hervorgerufen werden. Durch Änderung der Schaltung beider Gehäusewicklungen zueinander erhöht man mit Hilfe des auf dem Motor befindlichen Kontrollers (s. Abb. 3) stufenweise die magnetische Induktion, bis in den letzten Schaltstellungen ein magnetisches Feld so umgeschaltet wird, daß die Ströme beider Anker in derselben Richtung fließen, womit die Bandagen, die hier zu Widerständen ausgebildet sind, stromlos werden. Der Kontroller ist mit dem Motor fest verbunden, so daß bei der Aufstellung der Maschine nur die drei Netzleitungen an die entsprechenden Klemmen anzuschließen sind.

Wirkungsgrad und Leistungsfaktor des Motors sollen dem der Schleifringankermotoren wenigstens gleich sein. Sein

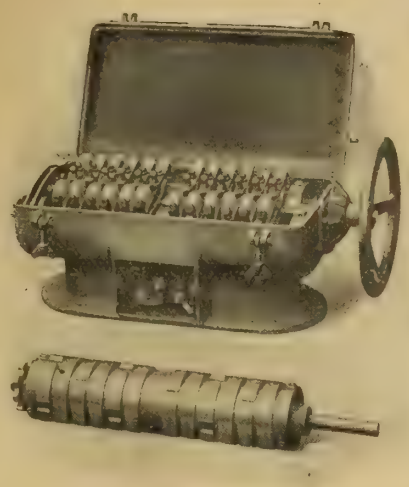


Abb. 3. Geöffneter Kontroller und ausgebaute Kontrollerwalze.

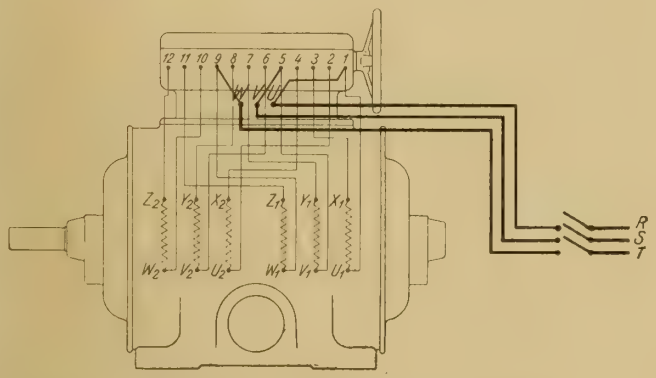


Abb. 4. Verbindungen der Motorwicklungen und des Netzes mit dem Kontroller.

Gewicht übertrifft das eines normalen Schleifringmotors von derselben Leistung, weil der Kontroller mit der Maschine fest verbunden ist, außerdem haben die aktiven Eisenmassen reichlichere Abmessungen. Seiner Bauart nach eignet er sich zur Verwendung in staubigen und feuchten Räumen über- und untertage, in Kokereien, Ammoniakfabriken usw. Aus dem Betriebe der Zeche Welheim liegen günstige Erfahrungen über seine Bewährung vor.

Dipl.-Ing. O. Gunderloch, Essen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Ausführungsanweisung zum Gesetz zur Überführung der standesherrlichen Bergregale an den Staat vom 19. Oktober 1920. Zu dem genannten Gesetz[1] haben der Minister für Handel und Gewerbe und der Finanzminister unter dem 16. August 1921 die nachstehende Ausführungsanweisung erlassen.

In den bisherigen Regalbezirken des Herzogs von Arenberg und des Fürsten Salm-Salm werden die an den Staat übergegangenen Regalabgaben von den Steinkohlenbergwerken nach folgenden Bestimmungen erhoben:

1. Die Regalabgabe beträgt 1 % des Wertes der abgesetzten Steinkohlen. Sie ist vierteljährlich zu entrichten.
2. Von der Abgabe befreit sind die zum eigenen Verbrauch für die Betriebseinrichtungen des Bergwerks abgegebenen Kohlen. Hierzu sind die Deputatkohlen nicht zu rechnen.

[1] G. S. S. 441.

3. Der Wert der abgesetzten Kohlen wird bis auf weiteres nach dem von dem Bergwerk im abgelaufenen Kalenderjahr erzielten Durchschnittstonnenpreis abzüglich der Reichskohlensteuer berechnet.
4. In Abzug zu bringen sind
   a) die Kosten der Beförderung der Kohlen nach dem Zechenbahnhof;
   b) die Kosten der Aufbereitung.
   Hierbei sind die Durchschnittssätze des abgelaufenen Kalenderjahres zugrundezulegen.
5. Ferner kommt bis auf weiteres in Abzug ein Rabatt von 0,50 ℳ/t.
6. Die Bergwerksbesitzer haben dem Oberbergamt
   a) am Schluß jedes Kalenderjahres die von ihnen im abgelaufenen Jahr erzielten Verkaufspreise, die entstandenen Beförderungs- und Aufbereitungskosten sowie den Betrag der für das abgelaufene Kalenderjahr entrichteten Reichskohlensteuer;
   b) am Schluß jedes Vierteljahres die Mengen der von ihnen im abgelaufenen Vierteljahr geförderten Kohlen und die Art ihrer Verwendung nachzuweisen. Hierzu sind die in den Anlagen 1 und 2 festgestellten Vordrucke[1] zu benutzen.
   Das Oberbergamt kann die Richtigkeit der Nachweisungen durch Einsicht in die Geschäftsbücher nachprüfen.
7. Das Oberbergamt setzt auf Grund der Nachweisungen oder, wenn solche nicht binnen der von ihm für die Einreichung festgesetzten Frist vorgelegt werden, auf Grund sonstiger Unterlagen, deren Beschaffung auf Kosten der säumigen Bergwerksbesitzer erfolgt, den Abgabenbetrag fest und stellt den Festsetzungsbescheid mit der Aufforderung zur Zahlung binnen zwei Wochen den Bergwerksbesitzern zu.
8. Werden die Abgaben nicht binnen der festgesetzten Frist gezahlt, so werden sie nebst 5 % Verzugszinsen vom Ablauf der Frist ab im Verwaltungszwangsverfahren beigetrieben.
9. Vorstehende Bestimmungen finden insoweit keine Anwendung, als von einem Bergwerksbesitzer mit dem frühern Regalinhaber ein anderes rechtsverbindlich mit dauernder Wirkung vereinbart ist.
10. Gegen die Entscheidungen des Oberbergamts auf Grund dieser Ausführungsbestimmungen ist binnen zwei Wochen von der Zustellung ab die Beschwerde an den Minister für Handel und Gewerbe und den Finanzminister zulässig. Sie hat keine aufschiebende Wirkung.
11. Der Minister für Handel und Gewerbe und der Finanzminister können in einzelnen Fällen die Abgaben ermäßigen, wenn die Zahlung in voller Höhe als unbillig erscheinen würde.
12. Diese Ausführungsbestimmungen treten am 1. Januar 1922 in Kraft. Bis dahin bleiben die Grundsätze, nach denen die Abgaben von der Herzoglich Arenbergschen Verwaltung erhoben worden sind, in Geltung.

[1] Hier nicht mit abgedruckt.

Volkswirtschaft und Statistik.

Außenhandel Belgiens in Kohle im 1. Halbjahr 1921. Die Einfuhr Belgiens an Kohle ist in den ersten 6 Monaten d. J. ganz gewaltig gestiegen, sie belief sich nach dem Moniteur des Intérêts Matériels auf 2 854 000 t oder annähernd das Sechsfache der in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs eingeführten Menge; gegen 1913 blieb die Einfuhr aber immer noch um reichlich ein Drittel zurück. Der Bezug von ausländischem Koks war bei 138 000 t 55 000 t oder 66,27 % größer als im Vorjahr, die Einfuhr von Preßkohle verzeichnete gleichzeitig bei 88 000 t einen Zuwachs um 62 000 t oder 238,46 %.

1. Halbjahr	1913 t	1920 t	1921 t	1920 gegen 1913 (= 100) %	1921 gegen 1913 (= 100) %
Einfuhr					
Steinkohle	4 482 500	501 000	2 854 000	11,18	63,67
Koks	610 400	83 000	138 000	13,60	22,61
Preßkohle	236 600	26 000	88 000	10,99	37,19
zus.	5 329 500	610 000	3 080 000	11,45	57,79
Ausfuhr					
Steinkohle	2 400 800	795 000	3 655 000	33,11	152,24
Koks	520 300	97 000	180 000	18,64	34,60
Preßkohle	283 000	87 000	197 000	30,74	69,61
zus.	3 204 100	979 000	4 032 000	30,55	125,84

Während die Ausfuhr im 1. Halbjahr 1920 gegenüber der gleichen Zeit des voraufgegangenen Jahres stark zurückgegangen war, erzielte sie in der Berichtszeit eine ungewöhnliche Zunahme. Im Vergleich zu 1913 ist der Auslandversand in Kohle von 33,11 % im Jahre 1920 auf 152,24 % im Berichtsjahr, an Koks von 18,64 auf 34,60 % und an Preßkohle von 30,74 auf 69,61 % gestiegen. Die Mehrausfuhr hängt z. T. mit dem englischen Bergarbeiterausstand zusammen; dazu beigetragen hat zweifellos auch der durch die Lieferung von deutscher »Wiedergutmachungskohle« hervorgerufene Kohlenüberfluß des Landes.

Kohlenausfuhr Großbritanniens in den Monaten Juli und August 1921. Mit dem Wiedereinsetzen der Förderung nach der Beendigung des großen Ausstandes, die seitdem die nachstehend aufgeführten wöchentlichen Ergebnisse geliefert

Woche endigend am	l. t
9. Juli	2 352 700
16. „	3 935 200
23. „	4 334 200
30. „	4 592 500
6. August	3 623 200
13. „	4 536 600
20. „	4 327 800
27. „	4 102 300

hat, hat auch die Kohlenausfuhr Großbritanniens, die in den Ausstandsmonaten so gut wie bedeutungslos geworden war, wieder einen ansehnlichen Umfang erreicht. Nachdem sie im Juli 856 000 l. t (einschl. Koks und Preßkohle) betragen hatte, stellte sie sich im August auf 3,30 Mill. t und war damit größer als in allen vorausgegangenen Monaten bis zum Januar 1920 zurück. In den abgelaufenen 8 Monaten d. J. bezifferte sich die Ausfuhr auf 10,67 Mill. t gegen 21,20 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Im einzelnen gestaltete sie sich wie folgt.

Entwicklung der Kohlenausfuhr in den Monaten Januar—August 1921 in 1000 l. t.

Monat	Kohle		Koks		Preßkohle		Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	
	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921
Januar	3359	1700	279	52	166	78	1166	1052
Februar	2601	1729	230	87	163	55	1039	1046
März	2406	1968	186	89	216	53	1172	1062
April	1996	607	91	37	164	17	1182	672
Mai	2139	14	78	17	144	1	1125	188
Juni	1931	7,5	132		211		1079	103
Juli	2097	816	148	3	248	37	1222	453
August	1847	3103	175	39	187	153	1226	1126

Die Verteilung der Ausfuhr auf die einzelnen Länder ist in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	Juli		August		Januar-August		
	1920	1921	1920	1921	1913	1920	1921
	in 1000 l. t						
Ägypten	142	49	79	115	2 001	675	408
Algerien	35	30	26	53	886	358	227
Argentinien	7	27	18	116	2 458	208	369
Azoren und Madeira	–	–	5	–	114	93	9
Belgien	29	7	35	46	1 382	593	94
Brasilien	11	–	7	41	1 287	133	66
Britisch-Indien	–	18	–	53	117	–	122
Canar. Inseln	41	14	27	18	801	287	44
Chile	–	–	3	–	430	5	12
Dänemark	84	98	101	287	1 937	784	823
Deutschland	–	**20**	–	**125**	**5 950**	–	**284**
Frankreich	961	193	802	715	8 527	8 595	2 402
Franz.-West-Afrika	4	–	5	4	117	85	35
Gibraltar	112	21	108	50	240	819	182
Griechenland	–	4	5	19	431	70	118
Holland	–	83	6	249	1 390	132	675
Italien	247	78	195	380	6 339	2 104	1 516
Malta	60	19	59	66	470	328	139
Norwegen	73	21	76	103	1 514	640	278
Österr.-Ungarn	10	–	3	–	743	89	–
Portugal	34	23	33	81	815	201	203
Portug.-West-Afrika	31	6	20	14	171	212	65
Rußland	8		13	50	3 794	56	50
Schweden	132	22	126	160	2 881	1 135	389
Spanien	13	36	18	117	1 673	149	546
Uruguay	–	4	11	21	503	94	93
andere Länder	63	43	66	220	1 350	531	796
zus. Kohle	2097	816	1 847	3 103	48 321	18 376	9 945
dazu Koks	148	3	175	39	713	1 319	325
Preßkohle	248	37	187	153	1 363	1 500	395
insges.	2493	856	2 209	3 295	50 397	21 195	10 665
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1222	453	1 226	1 126	13 721	9 211	5 702
Wert der Gesamtausfuhr	in 1000 £						
	11108	1 644	10 293	6 049	35 201	86 019	24 660

Bemerkenswert sind die starken Zufuhren von Kohle im August nach Frankreich (715 000 t), Italien (380 000 t), Dänemark (287 000 t) und Holland (249 000 t). Auch die Lieferungen nach Argentinien verzeichnen gegen den August 1920 eine Zunahme um annähernd 100 000 t.

Die Entwicklung der Preise für Ausfuhrkohle im Laufe d. J. ist nachstehend dargestellt.

Kohlenausfuhrpreise Januar–August 1921.

Monat	1920			1921		
	£	s	d	£	s	d
Januar	3	8	0	3	5	0
Februar	3	14	6	2	9	0
März	3	16	10	2	3	6
April	3	18	6	2	3	0
Mai	4	0	0	2	6	0
Juni	4	2	0	1	13	0
Juli	4	5	0	1	18	0
August	4	7	0	1	16	0

Danach ist der Ausfuhrpreis nach der Beendigung des Ausstandes im Juli gestiegen, im August aber wieder zurückgegangen.

Die Einfuhr Großbritanniens an Kohle gestaltete sich seit April d. J. wie folgt.

Kohleneinfuhr in den Monaten April–August 1921.

Monat	Kohle	Koks und Preßkohle
	l. t	l. t
April	2 818	–
Mai	450 162	8 296
Juni	1 390 824	18 616
Juli	1 389 981	36 035
August	167 133	5 460

Trotz der Erreichung des frühern Förderumfangs ist der Bezug ausländischer Kohle im August mit 173 000 t auf ansehnlicher Höhe geblieben. Es dürfte sich dabei um die Erfüllung von Verträgen handeln, die in der Ausstandszeit abgeschlossen worden sind.

Ausfuhr Deutschlands an Kalisalzen und sonstigen Erzeugnissen der Kaliindustrie im Jahre 1920. Die Ausfuhr an Kalisalzen war im letzten Jahr bei 824 000 t nur etwa halb so groß wie in 1913; weggefallen sind die Lieferungen nach Frankreich, Rußland und Belgien, und der Bezug der Ver. Staaten ist auf weniger als die Hälfte zurückgegangen (319 000 gegen 799 000 t), dagegen verzeichnet Schweden, das 1913 überhaupt keine deutschen Kalisalze erhielt, im letzten Jahr einen Empfang von 63 000 t. Die Ausfuhr an schwefelsauerm Kali usw. war noch weniger befriedigend, sie schrumpfte bei 158 000 t auf nicht viel mehr als ein Viertel ihres Umfanges von 1913 zusammen. Von unsern frühern Gegnern haben Frankreich, Belgien, Italien und Großbritannien den Bezug dieser Erzeugnisse noch nicht wieder aufgenommen, und die Lieferungen nach den Ver. Staaten betrugen nur 69 000 t gegen 337 000 t im letzten Friedensjahr.

	4. Vierteljahr 1920	1.–4. Vierteljahr 1920	1.–4. Vierteljahr 1913
	t	t	t
Kalisalz	83 791	824 405	1 635 887
davon nach:			
den Niederlanden	22 495	216 917	203 515
Tschecho-Slowakei	2 810	56 356	
den Vereinigten Staaten	1 437	319 145	799 374
Schweden	5 665	62 763	
Frankreich	–	–	77 244
Rußland			83 113
Belgien	–	–	56 950
Österreich-Ungarn	–		103 567
Abraumsalz	1 751	18 660	40 269
davon nach:			
den Vereinigten Staaten		–	13 163
Großbritannien	1 666	17 415	23 774
Schwefelsaures Kali, schwefelsaure Kalimagnesia, Chlorkalium	18 109	158 368	585 885
davon nach:			
den Vereinigten Staaten	714	68 960	337 086
Frankreich	–	–	71 255
Belgien			13 841
Italien	–	–	14 643
Großbritannien	1 110	23 786	32 979
Spanien	2 436	3 928	6 960
den Niederlanden	177	23 316	33 259
Tschecho-Slowakei	2 070	6 397	
Schweden	1 221	3 853	

Kohleneinfuhr der Schweiz im 2. Vierteljahr 1921[1].

	2. Vierteljahr		1. Halbjahr		± 1. Halbjahr 1921 gegen 1. Halbjahr 1920
	1920	1921	1920	1921	
	t	t	t	t	t
Steinkohle					
Deutschland	78 837	73 348	157 372	86 195	− 71 177
Österreich	7	—	7	7	—
Frankreich	12 286	25 399	21 425	33 504	+ 12 079
Belgien	37 137	43 004	71 718	46 830	− 24 888
Holland	—	7 649	645	7 684	+ 7 039
Großbritannien	86 880	4 855	126 843	70 676	− 56 167
Polen	—	872	—	1 287	+ 1 287
Vereinigte Staaten	327 090	43 288	432 602	239 680	− 192 922
Tschecho-Slowakei	—	—	56	—	− 56
zus.	542 237	198 415	810 668	485 863	− 324 805
Braunkohle					
Deutschland	52	—	190	34	− 156
andere Länder	10	81	11	81	+ 70
zus.	62	81	201	115	− 86
Koks					
Deutschland	35 268	16 912	56 130	43 927	− 12 203
Österreich	42	—	90	—	− 90
Frankreich	1 077	4 785	1 219	6 201	+ 4 982
Belgien	346	4 364	1 219	5 147	+ 3 928
Holland	—	2 125	10	2 150	+ 2 140
Großbritannien	8 882	692	18 573	6 667	− 11 906
Tschecho-Slowakei	355	—	735	—	− 735
Vereinigte Staaten	8 667	98	31 870	2 278	− 29 592
Polen	—	—	—	149	+ 149
zus.	54 637	28 976	109 846	66 519	− 43 327
Preßkohle					
Deutschland	7 124	29 928	8 099	47 992	+ 39 893
Frankreich	1 658	3 257	1 677	3 612	+ 1 935
Belgien	9 129	8 128	16 156	9 323	− 6 833
Holland	865	470	3 690	526	− 3 164
Großbritannien	54 743	2 473	70 596	42 826	− 27 770
Vereinigte Staaten	213	—	213	606	+ 393
andere Länder	—	—	—		
zus.	73 732	44 256	100 431	104 885	+ 4 454

Die Versorgung der Schweiz mit ausländischer Kohle ist im 2. Viertel des laufenden Jahres ungünstiger gewesen als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. In der Einfuhr von Kohle ergibt sich ein Rückgang um 344 000 t oder 63,44 %, im Bezug von Koks um 25 661 t oder 46,97 %, von Preßkohle um 29 476 t oder 39,98 %. Für das erste Halbjahr liegt ein Minderbezug an Steinkohle von 325 000 t und an Koks von 43 000 t vor. Die Abnahme in der Lieferung von Kohle entfällt in erster Linie auf die Vereinigten Staaten (− 193 000 t), sodann auf Deutschland (− 71 000 t), Großbritannien (− 56 000 t) und Belgien (− 25 000 t). Demgegenüber zeigen die Zufuhren Frankreichs (+ 12 000 t) und Hollands (+ 7000 t) eine gewisse Zunahme. Der Mehrbezug an Preßkohle beträgt 4500 t; während die Lieferungen von Deutschland und Frankreich eine Zunahme von 40 000 und 1900 t aufweisen, ist die Zufuhr aus Großbritannien, Belgien und Holland um 28 000, 6800 und 3200 t zurückgegangen.

[1] nach der Schweizer. Handelsstatistik.

Verkehrswesen.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. August 1921 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen		arbeitstäglich[1] gestellte Wagen		± 1921 gegen 1920
	1920	1921	1920	1921	%
A. Steinkohle					
Ruhr	507 410	558 768	19 516	20 695	+ 6,04
Oberschlesien	168 866	233 759	6 495	8 658	+ 33,30
Niederschlesien	26 300	31 232	1 012	1 157	+ 14,33
Saar	45 733	84 312	1 759	3 123	+ 77,54
Aachen	14 532	8 996	559	333	− 40,43
Hannover	3 184	3 206	109	115	+ 5,50
Münster	934	3 977	36	147	+ 308,33
Sachsen	26 965	30 095	1 037	1 115	+ 7,52
zus. A.	793 924	954 345	30 523	35 343	+ 15,79
B. Braunkohle					
Halle	138 882	152 066	5 342	5 632	+ 5,43
Magdeburg	31 935	35 797	1 228	1 326	+ 7,98
Erfurt	18 377	19 839	707	735	+ 3,96
Kassel	8 910	12 122	343	449	+ 30,90
Hannover	645	415	25	15	− 40,00
Rhein. Braunk.-Bez.	74 275	76 774	2 857	2 843	− 0,49
Breslau	1 623	2 400	62	89	+ 43,55
Frankfurt a. M.	2 366	2 170	91	80	− 12,09
Sachsen	50 407	53 566	1 939	1 984	+ 2,32
Bayern[2]	12 930	9 992	497	370	− 25,55
Osten	2 195	2 343	84	87	+ 3,57
zus. B.	342 545	367 484	13 175	13 610	+ 3,30
zus. A. und B.	1 136 469	1 321 829	43 698	48 953	+ 12,03

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt		arbeitstäglich[1]	
	1920	1921	1920	1921
A. Steinkohle				
Ruhr	311	24 972	12	925
Oberschlesien	7 660	14 369	295	532
Niederschlesien	—	2 412	—	89
Saar	101	—	4	—
Aachen	60	189	2	7
Hannover	56	29	2	1
Münster	49	89	2	3
Sachsen	415	2 225	16	82
zus. A.	8 652	44 285	333	1 639
B. Braunkohle				
Halle	2 726	14 199	105	526
Magdeburg	268	3 954	10	146
Erfurt	416	869	16	32
Kassel	121	184	5	7
Hannover	—	—	—	—
Rhein. Braunkohlen-Bezirk	4 400	2 769	169	103
Breslau	—	84	—	3
Frankfurt a. M.	59	75	2	3
Sachsen	1 334	9 264	51	343
Bayern[2]	134	28	5	1
Osten	48	165	2	6
zus. B.	9 506	31 591	365	1 170
zus. A. u. B.	18 158	75 876	698	2 809

[1] Die durchschnittliche Gestellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Ohne Rheinpfalz, einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Sept. 18.	Sonntag		—	4 943	—	—	—	—	—	.
19.	290 866	109 144	15 558	20 847	–	24 528	26 820	5 509	56 857	1,16
20.	291 518	62 175	14 003	20 699	—	22 663	26 380	5 281	54 324	1,11
21.	296 922	62 122	15 303	20 770	–	21 806	26 697	3 649	52 152	1,07
22.	305 545	62 943	15 892	20 682	—	20 530	25 886	4 530	50 946	1,04
23.	306 698	62 585	15 722	21 178	--	21 202	25 216	7 495	53 913	1,04
24.	307 317	67 197	14 633	20 528	537	22 125	25 156	5 549	52 830	1,08
zus.	1 798 866	426 166	91 111	129 647	537	132 854	156 155	32 013	321 022	—
arbeitstägl.	299 811	60 881	15 185	21 608	90	22 142	26 026	5 336	53 504	—

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 17.–24. September unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	17. Sept.	24. Sept.	17. Sept.	24. Sept.	17. Sept.	24. Sept.	17. Sept.	24. Sept.
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	49 117	48 413	75 096	71 782	—	—	124 213	120 195
andere Zechen	49 199	45 403	183 495	189 667	1 540	1 540	234 234	236 610
zus. Ruhrbezirk	98 316	93 816	258 591	261 449	1 540	1 540	358 447	356 805

Marktberichte.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	16. September	23. September
	sh	sh
Beste Kesselkohle:		
Blyths	28–30	28–30
Tynes	28–30	28–30
zweite Sorte:		
Blyths	25–26	25–26
Tynes	25–26	25–26
ungesiebte Kesselkohle	20–22/6	20–22/6
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15–16	15–16
Tynes	14	14–14/6
besondere	17/6–18	17/6–20
beste Gaskohle	27/6–28/6	27/6–28/6
zweite Sorte	25	25
Spezial-Gaskohle	31–32	31–32
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	24–26	24/6–26
Northumberland	27–28	27–28
Kokskohle	24–27/6	24–27/6
Hausbrandkohle	30	30
Gießereikoks	40–42/6	35–42/6
Hochofenkoks	37/6–42/6	35–42/6
Gaskoks	45–46/3	45–47/6

Der Markt war in der Berichtswoche weiter flau, mit Ausnahme der Gaskohle. Die Preise blieben im wesentlichen unverändert.

Frachtenmarkt. 1 l. t.

	16. September	23. September
	sh	sh
Cardiff-Genua	13/6–14/3	15
„ -Havre	6/10½–8/3	7/3
„ -Rouen	6/9–9	5/6–8/6
Tyne-Hamburg	6/6–6/9	6/6–6/9
„ -Rotterdam	6–8/6	6–9
„ -Stettin	9–9/3	8/3–9/3

Der Kohlenfrachtenmarkt zeigte wenig Leben und litt merklich unter der zurückgegangenen Kohlenausfuhr. Der Erzfrachtenmarkt war belebter. Die Frachtraten blieben unverändert.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	16. September	23. September
	sh	sh
Benzol, 90er, Norden	2/5	2/6
„ „ Süden	2/6	2/7
Toluol	2/9–2/10	2/9–2/10
Karbolsäure, roh 60 %	1/7	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/7–2/8	2/7–2/8
Solventnaphtha, Süden	2/9–2/10	2/9–2/10
Rohnaphtha, Norden	/10½–/11	/10½–/11
Kreosot	/8½–/8¾	/8¼–/8½
Pech, fob. Ostküste	80–82/6	75–80
„ fas. Westküste	77/6–80	72/6–75
Teer	61–70	61–70

Der Markt war durchweg unbestimmt, nur Benzol etwas fester.

Schwefelsaures Ammoniak.

Abgesehen von einigen Nachfragen für Export war der Markt weiter leblos.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	19. Sept.	26. Sept.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2864	3086
Raffinadekupfer 99/99,3 %	2575–2600	2760–2800
Originalhüttenweichblei . .	930–950	990–1010
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	930–940	1000–1020
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes . .	1009	1041
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit .	770–790	820–840
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	4100	4300–4400
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	4275	4475–4575
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	5950–6050	6700–6800
Hüttenzinn, mindestens 99 %	5800	6450–6550
Reinnickel 98/99 %	5500–5600	5700–5800
Antimon-Regulus 99 %	975	1050
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1840–1860	2170–2200

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 29. August 1921.

20 d. 787263. August Engelbrecht, Bochum. Schmiervorrichtung für Förderwagen mit durch Gewindebolzen verschlossenem Schmierloch. 16. 6. 21.

20 e. 787542. Heinrich Christmann, Maybach (Saargebiet). Vorrichtung zum gefahrlosen Anheben der Kuppelösen bei Grubenwagen o. dgl. 21. 7. 21.

38 h. 787488. Thurnherr & Co., Davos-Platz. Imprägnierapparat. 11. 8. 20. Schweiz 17. 7. 19.

50 c. 787443. Paul Leschinsky, Berlin. Vorrichtung zum Mahlen von Kesselschlacke. 18. 7. 21.

78 e. 787236. Hermann Kruskopf, Dortmund. Vorrichtung gegen Grubenexplosionen beim Schießen in der Kohle. 9.8.20.

80 a. 787165. Heinrich Bartels, Berlin. Zahnradgetriebe für Brikettpressen. 2. 9. 20.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgendes Gebrauchsmuster ist an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

59 a. 686674. H. Angers Söhne, Nordhausen (Harz). Freistehender Bohrlochkolbenpumpenantrieb. 2. 8. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 29. August 1921 an:

10 a, 5. K. 77687. Koksofenbau und Gasverwertung A. G., Essen. Koksofen mit senkrechten Heizzügen und in der Ofensohle parallel verlaufenden Kanälen zur Zuführung von Heizgas. 17. 5. 21.

10 a, 17. M. 71273. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Kokslösch- und Verladeeinrichtung mit einem endlosen Förderband zum Austragen des gelöschten Koks. 3.11.20.

10 a, 22. D. 36951. Dr.-Ing. Rudolf Drawe, Charlottenburg. Verfahren zum stufenweisen Schwelen von Brennstoffen mittels heißer Gase oder überhitzten Dampfes. 5. 1. 20.

10 a, 26. H. 83835. August Holzhausen, Graben (Baden). Liegende Drehretorte mit zwei gleichachsigen Mänteln. 13.1.21.

81 e, 21. C. 29713. Dr.-Ing. Ludwig Caemmerer, Sterkrade (Rhld.). Selbsthebewipper für Bergwerksbetriebe. 6. 10. 20.

Vom 1. September 1921 an:

12 e, 2. S. 53501. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Elektrische Gasreinigungsanlage mit von schirmförmigen Isolatoren gehaltenen Hochspannungselektroden. 22. 6. 20.

12 l, 4. M. 71363. Maschinenbau-A. G. Balcke, Bochum. Vorrichtung zur Gewinnung von Salz aus heißen Lösungen; Zus. z. Pat. 340022. 2. 11. 20.

20 a, 12. P. 41446. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock. Hängebahn mit Plattformwagen zur Aufnahme von Grubenwagen. 5. 2. 21.

40 a, 2. A. 30988. Jacobus Gerardus Aarts und Josephus Godefridus Aarts, Dongen (Holland). Verfahren zur Sulfatisierung von Erzen u. dgl. 19. 9. 18. Holland 10. 10. 17.

40 a, 10. M. 60325. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, A. G., Frankfurt (Main). Aufgebevorrichtung für Feinerze o. dgl. 2. 10. 16.

40 a, 17. St. 33076. Albert Strasser, Rorschach (Schweiz). Verfahren zum Reinigen von Aluminium. 3.4.20. Schweiz 9.4.19.

Zurücknahme einer Anmeldung.

Die am 31. Januar 1921 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

10 a. C. 29089. Mit eingebautem Gaserzeuger betriebener Horizontal- oder Vertikalkammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks.

ist zurückgenommen worden.

Änderung in der Person des Patentinhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Firmen übertragen worden:

20 a. 258302 (1913, 680) Elektromotorenwerk »Glückauf« Hugo Miebach, Dortmund.

81 e. 330544 (1921, 162) Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

5 b. 297166 (1917, S. 393).
308943 (1918, S. 742).
309335 (1918, S. 757).

Löschungen von Patenten.

Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht und für nichtig erklärt worden:

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die schräge Zahl die Nummer des Patentes; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle der Veröffentlichung des Patentes.)

5 b. *333391* (1921, S. 380).
5 d. *191718* (1907, S. 1697).
191719 (1907, S. 1698).
230040 (1911, S. 175).
10 a. *216020* (1909, S. 1814).
230584 (1911, S. 289).
233066 (1911, S. 679).
244837 (1912, S. 613).
256620 (1913, S. 348).
332107 (1921, S. 281).
10 b. *186396* (1907, S. 831).
20 a. *189924* (1907, S. 1389).
217338 (1910, S. 71).
245356 (1912, S. 734).
284941 (1915, S. 648).
301455 (1917, S. 833).
304837 (1918, S. 275).
306773 (1918, S. 509).
308432 (1919, S. 992).
312541 (1919, S. 495).
20 e. *267786* (1913, S. 2171).
20 h. *271823* (1914, S. 602).
21 c. *321824* (1920, S. 598).
21 g. *322040* (1920, S. 598).
21 h. *312347* (1919, S. 453).
314781 (1919, S. 845).
324874 (1920, S. 803).
27 b. *329365* (1911, S. 95).
310414 (1919, S. 96).
27 c. *309872* (1909, S. 758).
35 a. *185388* (1907, S. 726).
213132 (1909, S. 1394).
225743 (1910, S. 1597).
35 b. *286497* (1915, S. 841).
299865 (1917, S. 652).
35 c. *232999* (1911, S. 680).
40 a. *278443* (1914, S. 1549).
302880 (1918, S. 74).
59 b. *283819* (1915, S. 479).
74 c. *301030* (1918, S. 58).
81 e. *323703* (1920, S. 718).
87 b. *299538* (1917, S. 618).

Deutsche Patente.

20 d (18). *340 188,* vom 3. September 1920. Karl Tosch in Merklinde. *Schmiervorrichtung für Laufrollenlager an Förderwagen.*

Unter dem Lager ist ein allseitig geschlossener Behälter für ein flüssiges Schmiermittel befestigt und durch ein Rohr so mit dem Innenraum des Lagers verbunden, daß beim jedesmaligen Entleeren des Wagens im Wipper eine bestimmte Schmiermittelmenge in das Lager fließt. Dieses Schmiermittel sammelt sich in einem im Querschnitt U-förmigen Führungsring für die Lagerrollen und wird von dem Ring beim Fahren der Wagen an die Rollen abgegeben.

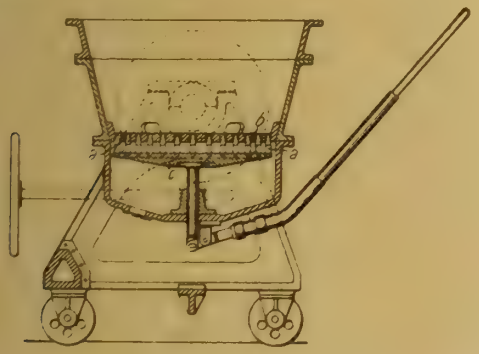
23 c (1). *340 074,* vom 15. Oktober 1918. Dr. Ludwig Landsberg in Nürnberg. *Verfahren zur Gewinnung von Schmieröl und Paraffin aus Generatorteer.*

Der Generatorteer wird mit Petroleum-Benzin, Petroleum oder Gasöl, die eine Temperatur zwischen 20 und 50° C haben, behandelt. Aus der dabei erhaltenen Lösung soll nach der Abtrennung des ungelösten Asphaltes das Lösungsmittel abdestilliert werden.

26 d (8). *340 036,* vom 31. Oktober 1919. Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen b. Köln. *Verfahren zur Gewinnung von Schwefel aus Schwefelwasserstoff oder Schwefelwasserstoff enthaltenden Gasen.* Zus. z. Pat. 303 862. Längste Dauer: 24. Mai 1932.

Das mit der erforderlichen Menge von Luft oder Sauerstoff vermischte Gas, dem man einen Zusatz von basischen Stoffen (Aminen oder Ammoniak) geben kann, soll über eine poröse Kohle geleitet werden, die nach dem durch das Patent 290 656 geschützten Verfahren hergestellt worden ist.

40 a (2). *340 083,* vom 20. Juni 1920. Mining and Metallurgical Processes Proprietary Limited in Melbourne (Australien). *Vorrichtung zum Rösten u. dgl. auf dem Windrost, besonders für Erze.* Priorität von 9. Juli 1919 beansprucht.



Die Vorrichtung besitzt mit Spitzen, scharfen Kanten o. dgl. versehene Stößer oder Brechzähne *a*, die von unten her durch die Öffnungen des Windrostes *b* bewegt werden können und dabei das auf dem Rost liegende sinternde oder verschlackende Gut so durchstoßen, daß gleichmäßig über die ganze Breite des Rostes verteilte senkrecht verlaufende Kanäle entstehen, in denen der Wind durch die gesinterte oder sinternde Schicht tritt. Die Stößer oder Zähne können auf der gemeinsamen, in einer senkrechten Führung gleitenden Platte *c* befestigt und mit Bohrungen, Kanälen o. dgl. für den Durchtritt des Windes versehen sein.

40 a (4). *340 135,* vom 23. Mai 1920. Reinhold Scherfenberg in Berlin. *Rührwerk für mechanische Röstöfen zum Rösten von schwefelhaltigen Erzen u. dgl.*

Die luftgekühlten Arme des Rührwerkes sind mit einer ballig oder ähnlich gestalteten Auflagefläche versehen, die sich auf eine entsprechend ausgebildete Sitzfläche der doppelwandigen Rührwerkswelle derart dichtend auflegt, daß ein Abheben der Rührarme von der Röstsohle ohne Einfluß auf die Abdichtung der Luftkanäle stattfinden kann. Zur Befestigung der Arme an der Rührwerkswelle können selbsttätig hinter einen Ansatz der Arme greifende, von außen mittels Stoßeisen o. dgl. lösbare Keile verwendet werden.

40 a (39). *340 136,* vom 26. April 1919. Erik Cornelius in Stockholm. *Verfahren, Zinkstaub in flüssiges Zink überzuführen.* Priorität vom 16. Juni 1914 beansprucht und anerkannt.

Der Zinkstaub soll, nachdem er von der zu seiner Herstellung verwendeten Beschickung getrennt ist, in einen umlaufenden oder schwingenden elektrischen Schmelzofen o. dgl. auf eine zum Schmelzen des Zinks ausreichende Temperatur gebracht werden. Alsdann soll der Staub in dem Ofen in einem derartig dicken Zustande oder auf einer solchen Höhe im Ofen gehalten werden, daß durch sein Eigengewicht der Druck ausgeübt wird, der erforderlich ist, um ein Reinschleifen der infolge der Bewegung des Ofens durch die Masse und besonders deren tiefste Schichten hindurchgehenden und hierbei gegeneinander gleitenden Staubteilchen zu bewirken und die Erregung der Kohäsionskraft zwischen ihnen hervorzurufen. Unter der Einwirkung der in dem Ofen herrschenden Temperatur erfolgt darauf ein Zusammenfließen der Teilchen.

40 a (44). *340 137,* vom 2. Dezember 1913. Chemische Fabrik von der Linde m. b. H. und Gustav von der Linde in St. Tönis b. Crefeld. *Verfahren zum Reinigen von Weißblechabfällen zum Zwecke der Entzinnung.*

Die Abfälle sollen vor der Entzinnung unter Vermeidung des Waschens mit heißer Luft behandelt werden. Darauf können die Abfälle in demselben Gefäß chloriert werden.

59 b (5). *340 096,* vom 17. Dezember 1920. Emil Faure in Paris. *Vorrichtung zur Ausnutzung nicht zentrifugaler Massenkräfte.* Priorität für den Anspruch 4 vom 12. Oktober 1916 und für die übrigen Ansprüche vom 20. Juli 1920 beansprucht.

Die Vorrichtung hat um eine Drehachse herum angeordnete, zur Aufnahme einer Flüssigkeit dienende Leitungen, die so bewegt werden, daß die Flüssigkeit der Wirkung nicht zentrifugaler Massenkräfte unterworfen wird, die durch geeignete Mittel ausgenutzt werden. Den Leitungen kann z. B. eine hin- und hergehende schwingende Bewegung um ihre Achse erteilt und die Leitungen können an ein Ventilgehäuse angeschlossen werden, dessen Ventile bewirken, daß der Zufluß der Flüssigkeit zu den Leitungen und der Abfluß der Flüssigkeit aus den Leitungen stets in gleichem Sinne stattfinden.

Bücherschau.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstab 1 : 25 000. Hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Lfg. 198 mit Erläuterungen. Berlin 1919, Vertriebsstelle der Preußischen Geologischen Landesanstalt. Gesamtpreis 30 ℳ, Einzelpreis 6 ℳ.

Blatt Gudensberg. Gradabteilung 55, Nr. 49. Geognostisch bearb. von Otto Lang und Max Blanckenhorn. Erläutert von M. Blanckenhorn (1917) unter Verwendung eines ältern Entwurfs von O. Lang (1906). Mit einem Anhang: Zur Vorgeschichte der Gegend von Gudensberg von Eisentraut (1918). 113 S. mit 2 Abb.

Blatt Homberg (Efze). Gradabteilung 55, Nr. 55. Geognostisch bearb. von O. Lang und M. Blanckenhorn. Erläutert von M. Blanckenhorn. 128 S. mit 2 Abb. und 3 Taf.

Blatt Neukirchen. Gradabteilung 69, Nr. 7. Geognostisch bearb. von K. Oebbeke und M. Blanckenhorn. Erläutert von M. Blanckenhorn (unter Benutzung eines ältern Entwurfs von K. Oebbeke). 71 S. mit 3 Abb.

Blatt Niederaula. Gradabteilung 69, Nr. 9. Geognostisch bearb. von K. Oebbeke und M. Blanckenhorn. Erläutert von M. Blanckenhorn (unter Be-

nutzung eines ältern Entwurfs von K. Oebbeke). 47 S. mit 2 Abb.

Blatt Schwarzenborn. Gradabteilung 69, Nr. 1. Geognostisch bearb. von O. Lang (1907) und M. Blanckenhorn (1915—16). Erläutert von M. Blanckenhorn (1917). 136 S. mit 1 Abb. und 1 Profiltaf.

Die 5 Blätter bringen den mittelsten Streifen des hessen-nassauischen Regierungsbezirks Cassel zur Darstellung, das Gebiet der Wasserscheide zwischen Fulda und Schwalm, das jungvulkanische Knüllgebirge mit seinem nördlichen Ausläufer des Homberger Hochlands und einen im N sich anschließenden Teil der niederhessischen Tertiärsenke bei Felsberg-Gudensberg zwischen den Vereinigungen der Schwalm mit der Eder und der Eder mit der Fulda.

Das dargestellte Gebiet gehört zur hessischen Senke im weitern Sinne und enthält deshalb von Formationen nur Trias, Jura, Tertiär, Quartär und Basalte mit zugehörigen Tuffen an seiner Oberfläche. Während die beiden südlichen Blätter Neukirchen und Niederaula noch ganz der großen hessischen Buntsandsteintafel zufallen, greifen die 3 nördlichen in das hessische Tertiärbecken von Ziegenhain-Frielendorf, Felsberg-Gudensberg-Cassel ein, dessen Ostrand im Bogen erst SW-NO, dann SSW-NNO, zuletzt SO-NW über die Blätter verläuft. Unabhängig von dieser bogigen, von jüngern Überdeckungen unregelmäßig verhüllten Grenze zeigen die Basalte im allgemeinen eine meridionale Verbreitungsrichtung und ziehen sich in breitem Streifen vom Südrande des Knüll bis zum Nordrand des Blattes Gudensberg, von wo der meridional gestreckte Langeberg weiter die Verbindung mit dem viereckigen Kasten des Habichtswaldes herstellt.

Vom Buntsandstein spielt der mittlere, ein unregelmäßiger Wechsel von groben und feinkörnigen Bänken, die Hauptrolle. Im mittlern Buntsandstein werden 2 Abteilungen nach ihrem Fossilgehalt scharf geschieden. Die tiefere, der Haupt- oder Gervilleien-Sandstein ist da, wo die Fazies harter, quarzitischer, feinkörniger, ebenflächiger Bänke erscheint, meist reich an Steinkernen von Gervilleia Murchisoni; die obere Buntsandsteinzone enthält die strichförmigen Wurmspuren, für die Blanckenhorn die Bezeichnung Arenicaloides luniformis einführte und die im ganzen westlichen Deutschland von Cassel bis zum Schwarzwald für die gleiche Zone des Bausandsteins, Plattensandsteins oder Voltziensandsteins bezeichnend sind.

Röt, Muschelkalk und Keuper trifft man fast nur in den sogenannten Gräben, langhingezogenen, nach abwärts gerichteten Einstülpungen im Buntsandstein, an. Diese Gräben haben teils rheinische, teils herzynische Richtung, sind an einer der beiden Längsseiten von Flexuren oder von Verwerfungen begrenzt und im Innern durch Querbrüche gegliedert. Die ausgedehntesten und meist verwickelten sind der Oberaulaer, der Remsfelder und der Homberger Graben. In den 3 genannten Grabensenken allein sind Schollen von Keuper, in dem Homberg-Lendorfer sogar solche von unterm Lias erhalten. Der Muschelkalk und der Keuper zeichnen sich durch auffallend geringe Mächtigkeit aller Stufen aus.

Vom Tertiär ist terrestrisches Unteroligozän und marines Oberoligozän nur auf Blatt Gudensberg, Mitteloligozän (mariner Septarienton und lakustrer Melanienton) auch auf Blatt Homberg und der NW-Ecke von Schwarzenborn in Spuren entwickelt. Im übrigen herrschen miozäne Süßwasserbildungen, teils Sande mit Quarziten, teils Ton mit Ocker und Braunkohlen. Letztere waren oder sind noch vielfach Gegenstand eines ergiebigen Bergbaus, so am Lamsberg, Richardsberg, Heiligenberg auf Blatt Gudensberg, bei Ostheim-Sipperhausen und auf dem Ronneberg auf Blatt Homberg, bei Frielendorf und Sondheim auf Blatt Schwarzenborn, an der Krötenkuppe und am obern Hattenbach auf Blatt Niederaula. Von technischer Bedeutung ist noch das Vorkommen von Bohnerz an der Auflagerungsfläche von tertiärem Ton über Wellenkalk namentlich bei Mardorf.

Die Eruption der Basalte und zugehörigen Tuffe fand in mehrern Phasen im mittlern und obern Miocän statt. Folgende Basaltvarietäten wurden auf den Blättern unterschieden: Leuzitbasalt, Dolerite von mehrern Typen, Plagioklasbasalte von 4 verschiedenen Typen, von denen der Hügelkopftypus besonders verbreitet ist, basaltoider Trachydolerit, früher meist als Basanit aufgefaßt, shonkinitischer Trachydolerit bzw. Nephelinbasalt und Limburgit. Was die Verteilung dieser Sorten betrifft, so beschränkt sich der Leuzitbasalt auf den Nordwesten des Blattes Gudensberg, die übrigen kommen überall zerstreut vor. Oft beteiligen sich mehrere Typen am Aufbau eines Vulkanberges in getrennten Lagern übereinander, oder sind gar nur örtliche Erstarrungsformen derselben Ergüsse.

Ablagerungen der jüngsten Tertiärperiode des Pliozäns gibt es auf der Westhälfte des Blattes Homberg und an den Rändern des Edertals auf Blatt Gudensberg hoch über der heutigen Talsohle. Es handelt sich einerseits um 1—7 m mächtige ockergelbe Sande, schwarze Eisensandsteinschalen, rotbraunen Lehm, Ton und Rötelschiefer, anderseits um fluviatile Plateauschotter. Auf diese Ablagerungen folgte die erste größere Erosionsphase, der die hochgelegenen Plateauschotter ihre Entstehung verdanken, an die sich dann ohne scharfe Scheidung die diluvialen Schotter anschließen.

Der diluviale Löß und Lehm ist namentlich in der Gegend von Gudensberg stark verbreitet, worauf die sprichwörtliche Fruchtbarkeit dieser Kornkammer Hessens beruht. Im Löß wachsen dort die Kalkpuppen bis zu 30 cm Länge. An der Basis des Lößlehms kann der aus ihm nach unten ausgelaugte Eisengehalt über wasserhaltigem tertiärem Ton zur Bildung eines förmlichen 1—3 m dicken Flözes aus knotigem Eisenstein führen, so südwestlich Gudensberg.

Von den ausgeführten Tiefbohrungen auf Braunkohle und Ton und Schachtprofilen sind alle wichtigern mit ihren Ergebnissen ausführlich wiedergegeben. Auf den Kartenblättern oder besondern dem Text beigefügten Skizzen oder Tafeln findet man die zugehörigen Bohrstellen sowie auch sonstige bergbauliche Eintragungen wie die Abgrenzung der auf Braunkohle und auf Eisenstein verliehenen Grubenfelder mit ihren Fundpunkten, die Lage der schon abgebauten Kohlenflöze, Halden, Querprofile durch die Kohlenbecken usw.

Lehrgang der Schaltungsschemata elektrischer Starkstrom-Anlagen. Bd. I.: Schaltungsschemata für Gleichstromanlagen. Von Dipl.-Ing. Dr. J. Teichmüller, o. Professor der Elektrotechnik und der Lichttechnik an der Technischen Hochschule Karlsruhe. 2., umgearb. und erg. Aufl. 138 S. mit 9 Abb. und 27 Taf. München 1921, R. Oldenbourg. Preis in Pappbd. 60 ℳ, geb. 68 ℳ.

Dieses als Lehrbuch für Studierende gedachte, aber für weite Kreise nützliche Buch entwickelt, von den einfachsten Verhältnissen ausgehend, die Schaltungsbilder für Gleichstromanlagen. Auf 27 Tafeln findet sich ein außerordentlich reicher Stoff über diesen Gegenstand folgerichtig zusammengestellt. In dem begleitenden Text ist nicht nur angegeben, wie man die zu einer Schaltanlage erforderlichen Einrichtungen zweckmäßig anzuordnen hat, sondern es wird auch auseinandergesetzt, weshalb für verschiedene Anforderungen die dargestellten Lösungen gewählt und die in die Anlagen eingegliederten Vorrichtungen vorteilhaft sind. In der Praxis wird kaum ein Fall vorkommen, für den das Buch nicht ein Musterbeispiel der Schaltungsanordnung bietet. Nebenher gehen noch wertvolle Erläuterungen zu der Wirkungsweise der in Schaltanlagen verwendeten Geräte und der Besonderheiten von Schalteinrichtungen.

Die planmäßige Entwicklung der Schaltbilder ist textlich in 9 Abschnitten dargestellt. Behandelt werden die Anlagen

ohne Akkumulatorenbatterien und sehr eingehend die vielseitigen Möglichkeiten der Schaltungen bei Verwendung von Akkumulatoren. Die übrigen Abschnitte enthalten die Schaltbilder für die Spannungsreglung und Pufferung, die Schnellreglung, die Spannungsreglung an Speisepunkten, die Dreileiteranlagen, die vereinigten Licht- und Kraftanlagen sowie die Energieverteilung mit Unterwerken. Den Abschluß bilden einige Normalschemata der Siemens-Schuckertwerke und die Einrichtungen für die Fernspannungs- und Strommessung sowie für die Isolationsüberwachung.

Der zweite Teil bringt Schaltungsbeispiele ausgeführter Anlagen zur Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie für allgemeine und besondere Zwecke. Die in den Schaltbildern verwendeten Darstellungsformen für Maschinen und Apparate sind auf einer Tafel übersichtlich zusammengestellt und erläutert.

Das Sondergebiet der Schaltanordnungen ist im elektrotechnischen Schrifttum nur spärlich bearbeitet worden. Das vorliegende Buch ist deshalb in seiner Gründlichkeit und klaren Sachlichkeit als eine recht wertvolle Ergänzung zu begrüßen und zu empfehlen. Goetze.

Die Eis- und Kühlmaschinen, ihr Wesen, Betrieb und Wartung. Von F. W. Hoffmann. 2. Aufl. 278 S. mit 151 Abb. Wittenberg (Bez. Halle) 1920, A. Ziemsen Verlag. Preis geb. 22 ℳ.

Der äußere Eindruck des Buches mit Eisbär und schmelzenden Buchstaben läßt schon erkennen, daß es nicht zu den wissenschaftlichen Werken gehört, die der Maschinenindustrie als Grundlage dienen; es ist für Praktiker bestimmt, wie das Vorwort es auch zum Ausdruck bringt. Das Buch behandelt in allgemein verständlicher Form die Vorgänge bei den verschiedenen Verfahren und beschreibt die entsprechenden Vorrichtungen und Maschinen. Es zählt wohl restlos alle Gesichtspunkte auf, die bei der Überwachung der Betriebsvorgänge von Bedeutung sind. Außerdem bringt es zahlreiche Hinweise und Ratschläge, die bei der Gesamtanordnung von Kälteerzeugungsanlagen zu beachten sind und die um so wertvoller erscheinen, als sie an anderer Stelle kaum gelehrt werden. Mit Rücksicht auf den gewünschten Leserkreis hätten einige Gesichtspunkte schärfer hervorgehoben werden müssen, z. B. der Unterschied zwischen absoluten und Überdrücken (Manometerdrücken); Abb. 6 auf Seite 34 und die Erläuterungen dazu sind sogar infolge Verwechslung der beiden Begriffe falsch. Ferner müßte das mechanische Wärmeäquivalent den neuern Anschauungen entsprechend mit 1 : 427 eingeführt werden, da es nicht angeht, daß der Kühlmaschinenbau mit 1 PSst = 636 WE rechnet, während der Dampfmaschinenbau allgemein 632 WE in seine Rechnungen einsetzt. Dasselbe gilt von der im Anhang gebrachten Wasserdampftafel, die nicht den neuesten Forschungen entspricht. Der Wert des selten ausführlich gehaltenen Buches wird aber durch die angeführten Mängel kaum beeinträchtigt. Hinz.

Werkstattausbildung. Von August Laufer, Meister der Württemb. Staatseisenbahn. (Der praktische Maschinenbauer, Bd. I.) 214 S. mit 100 Abb. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 24 ℳ.

Das vorliegende Buch bildet den ersten Band eines Werkes, das der Ausbildung der Lehrlinge des Maschinenbaues gewidmet ist. Entsprechend den neuern Bestrebungen einer weitergehenden Bildung des zukünftigen gelernten Arbeiters, wie sie in der Gründung von Werkschulen zum Ausdruck kommen und deren Richtlinien von dem deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen festgelegt sind, zeigt das Buch der stofflichen Gliederung nach insofern ein eigenartiges Gepräge, als es theoretische Fragen mit praktischen Erläuterungen im Sinne des Ausbildungsganges vereint, wobei naturgemäß, dem Zweck des Buches entsprechend, die praktische Seite stärker betont und die notwendige Theorie in leichtfaßlicher Darstellung eingeflochten werden mußte. Daher ist es auch zu begrüßen, daß gerade ein Meister aus der Praxis sich dieser immerhin schwierigen Aufgabe unterzogen hat.

Von dem Tage der Berufswahl und dem Eintritt in die Lehre an bis zu ihrem Ende begleitet der Leser des Buches den Lehrling auf seinem Ausbildungsgange und hört aus dem Munde des Lehrmeisters neben klaren, für seinen Gesichtskreis zugeschnittenen technischen Erläuterungen von Werkzeugen, Maschinen, Baustoffen, Arbeitsvorgängen usw. auch manchen guten Rat für die persönliche Erziehung des jungen Mannes. Der umfangreiche Stoff des Buches zeigt, wie notwendig es heute ist, die rein handwerksmäßige Werkstattsausbildung durch Wort und Schrift zu vertiefen, wenn wir denkende Qualitätsarbeiter haben wollen. Der erste Gründer einer deutschen Werkstattsschule, Friedrich Harkort, hat wohl nicht Unrecht, wenn er sagt: »Der Schwerpunkt einer Nation beruht in Gesittung und Bildung der Masse, ein Ziel, welches nur durch zweckmäßig geleiteten Unterricht erreicht wird.«

Hoffentlich gelangt das Buch in recht viele Hände deutscher Lehrlinge. Über diesen Kreis hinaus kann es aber auch allen denen empfohlen werden, die sich mit der Ausbildung des maschinentechnischen Nachwuchses in dieser oder jener Form zu befassen haben. Türck.

Warum arbeitet die Fabrik mit Verlust? Eine wissenschaftliche Untersuchung von Krebsschäden in der Fabrikleitung. Von William Kent. Mit einer Einleitung von Henry L. Gantt. Übersetzt und bearb. von Karl Italiener. 95 S. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geh. 13,60 ℳ.

In der Einleitung des Buches wird gesagt, daß es keine neuen Ideen, sondern die praktische Anwendung bekannter Grundsätze vertreten soll.

Kent will ein krankes Unternehmen behandeln, wie der Arzt einen Kranken. Er macht sich eine Liste aller Krankheitserscheinungen, an denen der Patient leiden könnte und streicht jedesmal die Punkte, die infolge der Abwesenheit bestimmter Anzeichen nicht in Frage kommen. Nach Abschluß der Untersuchung stellt er dem Unternehmen die Diagnose, die das Richtige treffen muß, wenn nur die Untersuchung genau genug war.

An die Beobachtung und Bewertung der Betriebsleiter schließt sich die Untersuchung folgender Punkte an: Fabrikationsartikel, örtliche Lage, Herstellungsvorgang, Gebäude, maschinelle Einrichtung, Kraftanlage, Organisation, Statistiken, Geldverhältnisse. Nicht alles hierüber Gesagte ist unmittelbar auf deutsche Verhältnisse übertragbar, jedoch haben die Grundgedanken, die gut herausgearbeitet sind, allgemeine Gültigkeit.

Kent betont, daß wissenschaftliche Betriebsuntersuchungen notwendig sind, daß aber nur der sie anstellen sollte, der, über dem täglichen Kleinkram stehend, die Fähigkeit hat, objektiv zu denken und zu handeln. »Führende Männer müssen die Fähigkeit besitzen, wichtige Faktoren zu beobachten, statistisch festzulegen, zu analysieren und zu vergleichen, um die Beziehungen festzustellen, welche diese Tatsachen zu allen den Punkten haben, die zur Erreichung eines billigen Herstellungsprozesses beitragen und den Preis des Erzeugnisses beeinflussen« (Henry R. Town).

Die Bergwerksindustrie wird in Kents Schrift manches Beachtenswerte finden, denn gerade von ihr ist die wissenschaftliche Betriebsführung gegenüber dem rein Maschinentechnischen bisher sehr zurückgestellt worden. In jedem ihrer Werke wimmelt es von Krankheitserregern im Kentschen Sinne, deren Auffindung und Beseitigung nicht schwer wäre, wenn man sich der geeigneten Ärzte versichern wollte.

Von großer Bedeutung ist, daß Kent ein Mann der Praxis ist, der mit den Hemmungen und Schwierigkeiten, die sich wissenschaftlichen Betriebsprüfungen entgegenstellen, rechnet. Matthiass.

Das Recht der Neuzeit. Ein Führer durch das geltende Recht Deutschlands aus der Zeit von 1914 bis 1921. Von Geh. Regierungsrat Dr. Franz Schlegelberger, Ministerialrat im Reichsjustizministerium, und Dr. Werner Hoche, Regierungsrat im Reichsjustizministerium. 113 S. Berlin 1921, Franz Vahlen. Preis geh. 18 *M*.

Das »Recht der Neuzeit« will allen, die sich in der Hast des täglichen Berufslebens über den Stand der Gesetzgebung auf irgendeinem Rechtsgebiet unterrichten müssen, dem Gewerbetreibenden oder Kaufmann, dem Richter oder Verwaltungsbeamten, durch zweckdienliche Übersichten über das Recht der letzten sieben Jahre Hilfe bringen. Als Führer durch das geltende Recht gibt es vor allem Auskunft darüber, welche der unzähligen Gesetze und Verordnungen der Kriegs- und Übergangszeit noch in Geltung stehen. Nach Stichworten in der Buchstabenfolge geordnet, wird für jedes wichtige Rechtsgebiet die Quelle des geltenden Rechtes unter Berücksichtigung aller bis zum 1. April 1921 in Kraft getretenen Ergänzungen angegeben. Daran knüpft sich eine kurze Mitteilung über den wesentlichen Inhalt des Gesetzes und seinen Zusammenhang mit andern Rechtsnormen. Der Leser wird dadurch in die Lage versetzt, sofort die Richtung der rechtlichen Regelung zu erkennen und sich ohne Mühe darüber zu vergewissern, auf welche Gesetze und Verordnungen es für den einzelnen Rechtsfall ankommt. Das Buch kann hiernach den Bergbautreibenden als Führer durch die fast unentwirrbare Fülle und Verästelung unserer Gesetzgebung der Kriegs- und Nachkriegszeit nur empfohlen werden.

Schlüter.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

The correlation of the South Staffordshire coal fields. Von Fox. Coll. Guard. 2. Sept. S. 653/4*. Versuch zur Identifizierung der Schichten und Flöze.

The iron ore deposits of eastern and western France. Von Nicou. Coll. Guard. 9. Sept. S. 721/2. Beschreibung der französischen Eisenerzvorkommen in Lothringen, bei Briey und Longwy, in der Normandie sowie in Anjou und in der Bretagne im Hinblick auf den Eisenerzbedarf Englands.

Geologie der Erdölfelder des Kaukasus. Von v. Stahl. (Forts.) Petroleum. 10. Sept. S. 921/5. Die Apscheron-Halbinsel und die Schichten ihres Aufbaus. Chemische Zusammensetzung und Beschaffenheit des Erdöls. Die wichtigsten Erdölvorkommen auf der Halbinsel und auf Inseln des Kaspischen Meeres. (Forts. f.)

Field work in the Philippines. Von Burchard. Eng. Min. J. 27. Aug. S. 334/8*. Die äußern Lebens- und Arbeitsbedingungen für geologische Expeditionen.

Bergbautechnik.

Notizen von einer Studienreise nach Westfalen, in das Wurmrevier, in das Limburgische Gebiet (Holland) und nach Niederschlesien. Von Jicinsky. Öst. B. u. H. Wes. 1. Sept. S. 199/202. Kurze Angaben über die in den genannten Bergbaubezirken beobachteten Neuerungen und Verbesserungen beim Tiefbohren und Abteufen, bei Gestein- und Ausrichtungsarbeiten, bei Abbau und Förderung, Ausbau, Wetterführung, Beleuchtung, Wasserhaltung und Kohlenaufbereitung. (Schluß f.)

The Carlinville coal mines, Illinois. Von Scott. Coll. Guard. 9. Sept. S. 723/4. Beschreibung der geologischen und Flözverhältnisse sowie der unter- und übertage getroffenen Einrichtungen auf der genannten Grube der Standard Oil Co.

The asbestos industry. Von Ross. Can. Min. J. 26. Aug. S. 684/6. Die Asbest-Industrie in Amerika. Geologie, Gewinnung, Verarbeitung, Verbrauch, Erzeugung und Besteuerung.

The Black Lake asbestos area. Von Hubbard. Eng. Min. J. 3. Sept. S. 365/8*. Vorkommen und Gewinnung von Asbest.

World's shaft sinking record made in Tintic district, Utah. Eng. Min J. 3. Sept. S. 376. Abteufen eines 130 m tiefen, 1,32 m breiten und 1,37 m langen Schachtes in 31 Tagen. Einfache selbsttätige Wagenentladevorrichtung.

Le sauvetage du puits No. 9 de la Compagnie de Courrières dynamité par l'ennemi en 1918. Von Guerre. (Schluß.) Rev. Ind. Min. 1. Sept. S. 555/67*. Die zur Aufhängung und Absenkung des Tübbingausbaus getroffenen Einrichtungen. Feststellung des Erfolges der Versteinungsarbeiten.

A review of drilling. Von Young. Eng. Min. J. 27. Aug. S. 340/1. Gesichtspunkte, die bei der Bohrarbeit im Bergbau- und Steinbruchbetrieb zu berücksichtigen sind. (Forts. f.)

An instance of judicious use of breathing apparatus. Can. Min. J. 26. Aug. S. 675/6. Befürwortung einer Normung der Atmungsgeräte.

Die Entstehung und Bekämpfung von Grubenexplosionen. Von Schürmann. Techn. Bl. 10. Sept. S. 481/2. Besprechung der Ursachen für das Entstehen von Grubenexplosionen: Funkensprühen bei den Gewinnungsarbeiten, Benutzung von Feuerzeug, Gebrauch offener Grubenlichter, Öffnen der Sicherheitslampe, Beschädigung der Sicherheitslampe, Durchschlagen der Lampenflamme durch den Drahtkorb. (Schluß f.)

The friction coefficient of minerals. Von Nettleton. Coll. Guard. 2. Sept. S. 657/8*. Untersuchungen über die Art und Größe der Faktoren, von denen der Reibungswiderstand von Kohle und andern Mineralien auf einer harten Unterlage abhängig ist.

Preliminary roughing concentration by sorting, jigging, and tabling. Von Wiard. Eng. Min. J. 27. Aug. S. 326/30*. 3. Sept. 369/23*. Handscheidung, Grob- und Feinkornsetzmaschinen, Herdarbeit und die Grenzen der Anwendbarkeit dieser Verfahren. Verbindung der Schwimmaufbereitung mit den ältern Verfahren. Besprechung des Setzvorgangs in neuzeitlichen Setzmaschinen. Theorie der Aufbereitungsvorgänge. Freifallformel. Die tatsächlichen Erfolge der verschiedenen Aufbereitungsverfahren und die Gründe für das Nichterreichen der errechneten Erträge. (Forts. f.)

Überblick über die wichtigsten deutschen Patente auf dem Gebiet der Schwimmaufbereitung unter besonderer Berücksichtigung der Patente der Minerals Separation Limited. Von Friedmann. Metall u. Erz. 8. Sept. S. 429/37*. Kurze Kennzeichnung des Wesens und der Bedeutung von Verfahrenpatenten über Flotationsmittel sowie die Art ihrer Einführung und Vermischung mit der Erztrübe.

Trent process for cleaning powdered coal. Von Hood. Ir. Age. 11. Aug. S. 323. Kurze Darstellung des Trent-Verfahrens.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Propellergebläse für Unterwindfeuerungen. Von Müller. Z. Dampfk. Betr. 9. Sept. S. 281/4*. Das Föge-Propellergebläse, seine Bauart und sein Einbau bei Unterwindfeuerungen.

A propos de l'exposition d'appareils servant au contrôle de la chauffe organisée par l'office central de chauffe rationelle. Von Berthelot. Rev. Métall. Juli. S. 389/418*. Besprechung von Druck- und Leistungsmessern, Flüssigkeitsmessern, Thermometern, Pyrometern, Vorrichtungen, Gasanalysierungen und Kalorimetern.

Generating costs have increased 100 to 175 per cent since 1914. Von Lincoln. El. Wld. 3. Sept. S. 457/9*. Die Krafterzeugungskosten von Dampfkraftwerken und hydroelektrischen Kraftwerken. Vergleich der heutigen Kosten mit denen im Jahre 1914.

Spannrollenantrieb eines westfälischen Drahtwalzwerks von 3000 bis 4000 PS. Von Schömburg. Z. Dampfk. Betr. 9. Sept. S. 285/6*. Beschreibung eines Spannrollenantriebes für 3 Staffeln eines mittlern Drahtwalzwerks. Leistung 130 t Draht je Schicht. Riemengeschwindigkeit 36,6 m/sek.

Beiträge zur Kenntnis der Verbrennung flüssiger Brennstoffe in Motoren, unter besonderer Berücksichtigung der Brennstoff- und Abgasuntersuchung. Von Wehrmann. Z. Elektrochem. 1. Sept. S. 379/93*. Der Motor und die Versuchsanordnung. Die Brennstoffuntersuchung. Die verwendeten Brennstoffe. Die Abgasanalyse. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Improving load power factor by premium and penalty. Von Wilson. El. Wld. 3. Sept. S. 467/9*. Tarife für Kraftverbrauch. Messung des Kraftverbrauchs.

Arc-rupture in magnetic blow-out switches. Von Eschholz. El. Wld. 3. Sept. S. 461/4*. Besprechung von Lichtbildern, die durch Hörnerblitzableiter unterbrochene Lichtbogen wiedergeben.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The season-cracking of brass and other copper alloys. Von Moore, Beckinsale und Mallinson. Engg. 26. Aug. S. 327/31*. Untersuchungen von Bronzen unter Verwendung von Quecksilbersalzen, Salpeter- und Salzsäure. Untersuchungsergebnisse.

La trempe des laitons à l'étain. Von Guillet. Rev. Métall. Juli. S. 445/58*. Einfluß des Abschreckens auf das Gefüge und die mechanischen Eigenschaften von Kupfer-Zink-Zinnlegierungen.

Eine neue Methode zur Bewertung von Zinkstaub. Von Bullnheimer. Metall u. Erz. 8. Sept. S. 443/6. Ausarbeitung des neuen Verfahrens, bei dem Zinkstaub in einer Mischung von Wasserstoffsuperoxyd und Schwefelsäure gelöst und mit Permanganat titriert wird. Vorbereitung der Probe. Gang der Analyse. Analysenergebnisse.

Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. IV. Von Meißner. Metall u. Erz. 8. Sept. S. 438/43*. Ergebnisse der Untersuchung des Systems Kupfer-Mangan-Schwefel. Einzelabhandlung aus den Betrachtungen zur theoretischen Metallhüttenkunde von Guertler.

Einfache und genaue schnellelektrolytische Kobaltbestimmung in ammoniakalischem Elektrolyt und ihre Anwendung auf Kobalt-Nitroso-β-Naphthol. Von Wagenmann. Metall u. Erz. 8. Sept. S. 447/9. Schnellelektrolytische Fällung des Kobalts in ammoniakalischer Lösung ohne Beobachtung des Kathoden-Potentials sowie nach vorheriger Fällung mit Nitroso-β-Naphthol.

Elektrolytische Oxydation und Reduktion bei Gegenwart von Metallsalzen. Von Schlötter. Z. Elektrochem. 1. Sept. S. 394/402*. Nachweis, daß Metallsalze bei der Elektrolyse von Alkalichloridlösungen verschiedene Reduktionswerte ergeben, die von dem Elektrodenmetall und von der Menge des Metallsalzzusatzes abhängig sind.

Inaccurate assay reports. Von Sheldon. Eng. Min. J. 27. Aug. S. 331. Beispiele von fahrlässig oder absichtlich falscher Analysierung von Erzproben.

Der Tiefherdofen, seine Entwicklung und Vervollkommnung. Von Sattmann. Feuerungstechn. 1. Sept. S. 217/9*. Beschreibung des Ofens unter Hinweis auf seine Vorteile.

Über Anfangstemperaturen mit erhitzter Verbrennungsluft. Von Binder. Feuerungstechn. 1. Sept. S. 219/20. Berechnung der Anfangstemperaturen an Hand einer Formel.

Der Schmelzofenbetrieb unter Berücksichtigung der verschiedenen Ofenkonstruktionen und der heutigen Verhältnisse. Von Rein. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 13. Sept. S. 312/4. Maßnahmen zur Behebung zu geringer Schmelzleistung des Ofens, der Dickflüssigkeit sowie zu großer Härte und Ungleichmäßigkeit des Eisens. Betrachtungen über die Gattierungsfrage.

Use of cupolas in open-hearth practice. Von Aubel. Ir. Age. 18. Aug. S. 403/5. Besprechung der Ergebnisse eines durch eine besondere Notlage verursachten Versuches, Kuppelöfen zum Vorschmelzen von Eisen für einen Siemens-Martinofen zu verwenden.

New type of induction electric furnace. Ir. Age. 11. Aug. S. 344/6*. Neue Elektroofenbauart. Die primäre Spule ist über dem Bade, der sekundären Windung, angebracht.

Messung von Hochofengichtgas. Von Spies. Z. Dampfk. Betr. 9. Sept. S. 284/5. Stellungnahme zu amerikanischen Ansichten über Stauflanschmessung von Hochofengichtgas.

Electrical cleaning of blast furnace gases. Von Gellert. Ir. Age. 11. Aug. S. 329/34*. Das Problem der Gasreinigung. Gasgeschwindigkeit und Gasvolumen. Trockne und nasse Gasreinigung. Das Cottrell-Verfahren.

Über den Zusammenhang zwischen physikalischer und chemischer Beschaffenheit des Thomasroheisens. Von Holz. St. u. E. 15. Sept. S. 1285/97. Die Ausführungen gipfeln darin, daß es von großem Vorteil für den Thomasbetrieb ist, das Roheisen möglichst heiß in die Birne zu füllen. Aussprache über die gemachten Vorschläge.

Remarques et observations concernant les phénomènes de trempe des aciers. Von Portevin und Chevenard. Rev. Métall. Juli. S. 428/44*. Betrachtungen über verschiedene beim Abschrecken von Eisenkohlenstoff- und Eisennickellegierungen beobachtete Erscheinungen und Gefügeänderungen.

Sur la nature des transformations qui se produisent pendant la trempe des aciers. Von Dejean. Rev. Métall. Juli. S. 419/27*. Besprechung der Veränderungen des Kleingefüges beim Abschrecken von Kohlenstoffstählen aus verschiedenen Temperaturzonen.

Recherches expérimentales sur les propriétés mécaniques des aciers aux températures élevées. Von Dupuy. Rev. Métall. Juni. S. 331/65*. Untersuchungsergebnisse hinsichtlich des Einflusses der Temperatur auf die mechanischen Eigenschaften und das Kleingefüge verschiedener Kohlenstoffstähle.

Ein Beitrag zur Frage des Holzfaserbruchs im Stahl. Von Hanny. St. u. E. 15. Sept. S. 1298/1300. Maßnahmen zur Verhinderung des Holzfaserbruchs bei der Herstellung von Geschützstahl. Wahrscheinliche Ursache der Erscheinung.

Principles of modern rolling practice. Von Cotel. Ir. Age. 18. Aug. S. 396/9*. Kraftverbrauch beim Walzen. Grundsätzliches über das Entwerfen von Walzenstrecken. Das Problem, daß beim Walzen das Werkstück eine die Umfangsgeschwindigkeit der Walze übersteigende Geschwindigkeit hat.

Die Gußberechnung in der Legierungsgießerei. Von Hoffmann. Gieß.-Ztg. 13. Sept. S. 306/8. Betrachtungen über die verschiedenen Berechnungsarten. Die Verfahren der einfachen Differenzergänzung und der Regeldetri. (Schluß f.)

Neuere Formmaschinen. Von Lohse. Gieß.-Ztg. 13. Sept. S. 308/9*. Während der letzten Jahre im Bau von Handform-, Durchzug- und Wendeplattenmaschinen gemachte Fortschritte. (Forts. f.)

Die Bedeutung eigener Gießereien und ein neuer Lichtbogenofen. Von Ruß. E. T. Z. 8. Sept. S. 1007/9*. Hinweis auf die Wichtigkeit der Eigenerzeugung von Stahl-, Eisen- und Metallguß. Beschreibung eines Einheitsofens für Maschinenfabriken. Anlage- und Betriebskosten.

The possibilities of fusion welding. Von Kinsey. Ir. Age. 11. Aug. S. 327/8. Schweißen unter Verflüssigung der Schweißränder (Lichtbogen-, Thermit- und Azetylensauerstoffschweißen), seine Vorbedingungen und Ergebnisse.

The Hyde welding process. Engg. 2. Sept. S. 338/9*. Schweißen nach dem Hyde-Verfahren, Verbinden der Werkstückoberflächen unter Verwendung geschmolzenen Kupfers.

Cutting costs in a drope forge shop. Von Prentiss. Ir. Age. 18. Aug. S. 385/8*. Einrichtung einer Dampfhammeranlage. Einbau einer Einschienenhängebahn zur schnellen Beförderung der Werkstücke. Abwärmeverwertung.

Analysis of costs of drop-forging. Von Herdegen. Ir. Age. 11. Aug. S. 325/6*. Hammerwerkskosten. Vergleich des Dampfhammers mit dem Fallgewichtshammer. Begrenzung ihrer Anwendungsgebiete.

Electromagnets in a plate cooling bed. Von Paul. Ir. Age. 11. Aug. S. 321/3*. Schneiden von Blechen unter Ausrichten und Festhalten der Bleche durch unter dem Tisch angebrachte Elektromagnete.

Split-head rail failure shows rupture. Ir. Age. 18. Aug. S. 393/5*. Ein Schienenbruch und die Ergebnisse der Untersuchung der gebrochenen Schiene.

Über den Stand der Rohbraunkohlenvergasung und ihre Bedeutung für die Industrie. Von Siemens. (Schluß.) Brennstoffwirtsch. 1. Aug. S. 55/8. Bedeutung der Kohlenvergasung für die einzelnen Industrien. Vorschläge für die zukünftige Krafterzeugung.

Die bisherigen Bestrebungen und die zukünftigen Aussichten der Braunkohlenvergasung für die Beheizung von Siemens-Martinöfen. Von Hermanns. (Schluß.) Braunk. 10. Sept. S. 358/62*. Besprechung der Bedingungen, deren Erfüllung für die Vergasung von Rohbraunkohle für den Siemens-Martinofenbetrieb vorauszusetzen sein würde.

Die Naßverkohlung und die Veredelung von wasserreichen Brennstoffen nach dem Karbozitverfahren. Von Gwosdz. Techn. Bl. 10. Sept. S. 486/9. Besprechung der Verfahren von Ekenberg, ten Bosch, de Laval, Born und Heine zur Entwässerung und Inkohlung von Torf. (Schluß f.)

Characteristics of foundry cokes and slags. Von Dyer. Ir. Age. 18. Aug. S. 407/8*. Gesichtspunkte für Koksuntersuchungen.

10 Jahre Zentralgeneratorenbetrieb in den Wiener städtischen Gaswerken. Von Kandela und Pretsch. Gasfach. 10. Sept. S. 601/6*. Angaben über Durchsatzleistung eines Generators, Aschegehalt und Körnung des Brennstoffs, Gas- und Kesselreinigung, Instandhaltungskosten, Dampfleistung und Wirkungsgrad der Generatoren, Vorteile der Zentralgeneratoren und Betriebszahlen der Kammeröfen und Zentralgeneratoren.

Das Trocknen. Von Hausbrand. (Forts.) Z. d. Ing. 10. Sept. S. 966/70*. Trocknen mit Luft und die dazu erforderlichen Öfen und sonstigen Einrichtungen. (Schluß f.)

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 10. Sept. S. 925/9. Bericht über neue Verfahren und Vorrichtungen auf den Gebieten der Paraffinherstellung, der Kältemaschinen-Anlagen und der Schmiermittel. (Forts. f.)

Beiträge zur Gewichtsanalyse. XIX. Von Winkler. Z. angew. Chem. 13. Sept. S. 466/7. Beschreibung zweier genauer gewichtsanalytischer Verfahren zur Bestimmung des Kadmiums. Bei dem einen wird das bei 130° getrocknete rote Kadmiumsulfid gewogen, bei dem andern das bei 100° getrocknete, 1 Mol. Kristallwasser enthaltende Kadmiumammoniumphosphat.

Die Rolle des Kristallwassers beim Verhalten des Permutits. Von Günther-Schulze. Z. Elektrochem. 1. Sept. S. 402/6*. Das Molvolumen des Permutitwassers. Reversibilität der Kristallwasserbindung. Einfluß des Kristallwassers auf die Beweglichkeit der Permutitkationen und auf das Gleichgewicht.

Die Umsetzung von Gips mit Ammoniakwasser. Von Neumann und Kotyga. Z. angew. Chem. 6. Sept. S. 457/9*. Mangelnde Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen der theoretischen und der praktischen Untersuchung, nach der die Umsetzung Gips-Ammoniak für praktische Zwecke überhaupt nicht in Frage kommen kann.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Vertragsfreiheit, Selbstverwaltung oder bürokratischer Staatszwang im neuen Arbeitsrecht. Von Goerrig. St. u. E. 15. Sept. S. 1301/3. Kritik an wichtigen Bestimmungen des neuen Arbeitsrechtes, besonders hinsichtlich des durch die Staatsbehörden eingeengten Selbstbestimmungsrechtes der wirtschaftlichen Vereinigungen.

Die geplante Erhöhung und Veredelung der Kohlensteuer. Von Simon. Braunk. 10. Sept. S. 353/8. Kritische Besprechung der im Reichskohlenrat und Reichswirtschaftsrat bei den Beratungen über das neue Kohlensteuergesetz erörterten Punkte, Erhöhung der Kohlensteuer, Festlegung eines Steuersolls, Errichtung von Steuergemeinschaften und Veredelung der Steuer.

Volkswirtschaft und Statistik.

Note sur l'activité des mines de fer et de l'industrie métallurgique en Meurthe-et-Moselle pendant les années 1919 et 1920. Von Seigle. Rev. Métall. Juni. S. 317/30*. Wirtschaftliche Verhältnisse der lothringischen Eisenindustrie während der genannten Jahre.

Necessity of proper cost accounting. Von Sehl. Ir. Age. 18. Aug. S. 391/3. Die Zweckmäßigkeit eingehender Selbstkostenberechnung und -gliederung.

Verschiedenes.

Sources of waste in building industry. Ir. Age. 11. Aug. S. 347/8. Die Ursachen von Verlusten in der amerikanischen Bauindustrie: Unregelmäßige Arbeitsmöglichkeit, unzulängliche Leitung, verlustbringende Arbeitseinteilung, unpraktische Gebräuche und ungenügendes Gezähe. Ferner: Streik, Aussperrungen, Vereinheitlichung der Löhne, Verkürzung der Arbeitszeit u. a. Vorschläge zur Herbeiführung einer Besserung der Lage.

Persönliches.

Ernannt worden sind:

bei dem Salzwerk in Staßfurt der bisherige Bergrat Horn zum Oberbergrat und Werksdirektor,

der bei der Saline in Schönebeck beschäftigte Bergrat Mentzel zum Oberbergrat und Direktor der Saline in Artern.

Dem Direktor der Saline in Artern, Oberbergrat Wonneberg ist die Stelle des Werksdirektors bei der Saline in Schönebeck übertragen worden.

Der Bergassessor Tintelnot ist auf 2 Jahre zur Übernahme einer Stellung als Betriebsdirektor beim Eschweiler Bergwerksverein beurlaubt worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem bisher zum Reichskohlenrat beurlaubten Berghauptmann Bennhold,

dem Bergassessor Willing zur Weiterführung seiner bisherigen Tätigkeit bei der Aktiengesellschaft Charlottenhütte bei Niederschelden.

Der frühere Direktor der Deutschen Erdöl-A. G. in Berlin, Dipl.-Ing. Seidenschnur, ist als ordentlicher Professor für Wärmewirtschaft an die Bergakademie Freiberg (Sa.) berufen und zugleich zum Direktor der Wärmewirtschaftlichen Abteilung des Braunkohlenforschungsinstituts an der Bergakademie Freiberg ernannt worden.

Der Ingenieur der Wärmewirtschaft bei den Sächsischen staatlichen Hüttenwerken, Dr.-Ing. Rosin, ist als Privatdozent für Theoretische Hüttenkunde an der Bergakademie Freiberg vom 1. Oktober 1921 ab zugelassen worden.

Gestorben:

am 19. September in Neuenahr der Leiter der Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung, des Benzol-Verbandes sowie des Cumaronharz-Verbandes, Mitglied des Geschäftsführer-Kollegiums des Deutschen Stickstoff-Syndikats, Direktor Emil Sohn, im Alter von 64 Jahren.

2.03 Mining Engineering

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 41 | 8. Oktober 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
HAHNKE, E., und HEILMANN, W.: Schachtprüfungen während des Betriebes auf Zechen des Ruhrkohlenbezirks. I.	981
WOLLENWEBER, W.: Ersparnismöglichkeiten im Kokerei- und Nebenproduktenbetriebe unter besonderer Berücksichtigung der Wärmewirtschaft	987
PRIBRAM, E.: Lohn und Leistung im tschecho-slowakischen Kohlenbergbau 1913–1920. (Schluß.)	992
Volkswirtschaft und Statistik: Deutschlands Zwangslieferungen in Kohle an den Feindbund im 2. Vierteljahr 1921. – Kohlengewinnung von Mähren und Schlesien (Tschecho-Slowakei) im 2. Vierteljahr 1921. – Kohlenförderung von Neu-Südwales im Jahre 1920	996
Verkehrswesen: Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Monat Juli 1921. — Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	997
Marktberichte: Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. — Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien. — Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	998
Patentbericht	999
Bücherschau	1001
Zeitschriftenschau	1002

MEGUIN

Wichtige erprobte Neuerung!

Grubenstempel

„SAAR“

im In- und Ausland Patente und D. R. G. M.

Aus Eisen, zweiteilig, automatisch nachgiebig für jedes Druckverhältnis

Vorzüge:

Langjährige Betriebsfähigkeit,
Gefahrloses Arbeiten gegenüber den kurzlebigen Holzstempeln,
Keine Wartung erforderlich,
Einwandfreie und vorzeitige Gefahrmeldung,
Gefahrloses und schnellstes Stellen und Rauben,
Wesentliche Sprengstoffersparnis,
Geringste Unterhaltungskosten,
Amortisation schon in 9 bis 15 Monaten.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 41 — 8. Oktober 1921 — 57. Jahrg.

Schachtprüfungen während des Betriebes auf Zechen des Ruhrkohlenbezirks. I.

Von Geh. Bergrat Professor Dr. E. Jahnke und Diplom-Bergingenieur W. Heilmann, Berlin.

Die Bedeutung des neuen Schachtprüfers.

Wer, aus andern Gebieten kommend, zum erstenmal einen Blick in die Bergbautechnik tut, ist einigermaßen verwundert über die geringe Zahl von Präzisionsinstrumenten, die dem Bergmann bei der Bewältigung seiner zahlreichen Aufgaben zur Verfügung stehen, wenn man von dem Markscheider absieht, der natürlich ohne eine bestimmte Reihe von Meßgeräten nicht auszukommen vermag. Für die markscheiderische Vermessungstätigkeit erwies sich die Notwendigkeit der Durchbildung und Benutzung wissenschaftlich scharfer Meßverfahren nur zu bald als unumgänglich, da die kleinste Nachlässigkeit bei ihrer Anwendung in kürzester Frist die schwersten wirtschaftlichen Schäden nach sich zieht. So hat der Bergbau auf dem ihm eigenen Gebiete der bergbaulichen Vermessungstechnik eine bewundernswerte Vollkommenheit erreicht. Was sonst an Feinmeßgeräten auf Bergwerken benutzt wird, bezieht sich auf die Tagesanlagen, Maschinenhaus usw., und ist dann vom eigentlichen Maschinenbau durchgebildet und von ihm entlehnt worden oder findet untertage auf dem Wege vom Füllort bis in die Abbaue, aber dort in viel geringerm Maße Verwendung.

Für die Untersuchung eines der wichtigsten Teile eines Bergwerks dagegen, den Weg zwischen Hängebank und Füllort, den Schacht, gibt es kaum nennenswerte Instrumente. Es ist nun einmal so, daß die Schachtfördertechnik eine unglückliche Mittelstellung zwischen dem Tätigkeitsgebiet des Maschineningenieurs und dem des Bergmanns einnimmt, während doch alle Schachtfragen in gleich starker Weise unter dem Einfluß der Fördermaschine übertage und dem der unterirdischen Baue stehen. Wie im einzelnen Betriebe eine wenig glückliche, strenge Teilung der Zuständigkeit je eines Betriebsbeamten für die Fördermaschine und für den Schacht die Regel ist, so leidet gleichermaßen die wissenschaftliche Bearbeitung aller Bergwerksförderfragen unter dieser einseitigen Einstellung des Bearbeitenden. Schachtausbau, Seilfrage, Fördermaschinenfrage werden mit wenigen Ausnahmen durch die ganze fachwissenschaftliche Literatur immer nur als einzelne Sondergebiete abgehandelt, kaum je findet sich ein Ansatz unter gleichzeitiger Beherrschung aller dieser Gebiete durch eine einzige Persönlichkeit oder eine eng zusammenarbeitende Personenmehrheit zu einer kritischen Klärung der verwickelten Förderfragen, die nach Lösung rufen. In der Ausfüllung der bestehenden Lücke für den Schachtbetrieb, in der Herstellung der notwendigen Verbindung zwischen dem Maschineningenieur und dem Bergingenieur scheint uns die Bedeutung des Schachtprüfers von Jahnke und Keinath zu liegen.

Nachdem der eine der Verfasser zusammen mit Dr.-Ing. Keinath eine Reihe von Schachtanlagen Oberschlesiens und des mitteldeutschen Kaligebietes untersucht hatte[1], sind von uns in diesem Jahre auf einer Reihe von Zechen des rheinisch-westfälischen Bezirks Schachtprüfungen vorgenommen worden, über deren Ergebnisse Bericht erstattet werden soll.

Dynamische Seilüberwachung.

Es dürfte sich empfehlen, einige Bemerkungen voranzuschicken, um Mißverständnissen von vornherein vorzubeugen, die sich über den Gebrauch und den Anwendungsbereich des Schachtprüfers herausbilden könnten. Der hier bereits beschriebene Schachtprüfer, dessen inzwischen noch einfacher und gedrängter gestaltete Bauart Abb. 1 zeigt, ist ein dynamisches Meßgerät; er kann daher Aussagen über den Zustand von Schacht, Seil, Fördermaschine und Güte des Fördermaschinenführers nur dann liefern, wenn der Korb sich in Bewegung befindet[2]. Diese Aussagen werden desto reichhaltiger und desto deutlicher ausfallen, je mehr die Geschwindigkeit der Förderung den gegebenen Förderkonstanten angepaßt und je höher sie ist. Daraus folgt, daß Unebenheiten im Schacht bei Lastfahrt deutlicher zum Ausdruck kommen werden als bei Seilfahrt, daß sie sich am deutlichsten offenbaren werden, wenn die Fördergeschwindigkeit der Maschinenleistung entsprechend gewählt wird. Die Verwendung der Vorrichtung als Schachtprüfer haben die schon genannten Berichte eingehend behandelt. Seine Bedeutung ist aber dort noch nicht nach allen Richtungen geklärt worden und wird sich im Laufe der Zeit im steigenden Maße der gewonnenen Erkenntnisse immer mehr erweitern. Dies gilt vor allem hinsichtlich der rein dynamischen Seilprüfung. Diese Prüfung ist bisher allseitig stark vernachlässigt worden, denn sie ist auf dem Wege des Zerreißversuches über-

[1] s. Glückauf 1921, S. 165, Kali 1921, S. 65 und, in besonders eingehender Darstellung, Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. 1921, S. 153.

[2] Glückauf 1921, S. 166.

haupt nicht und auf dem von Hrabák[1] 1902 eingeschlagenen Wege der statischen Bestimmung der Änderung des Elastizitätsmoduls des Seiles im Betriebe nur beschränkt möglich. Den gangbarsten Weg bietet

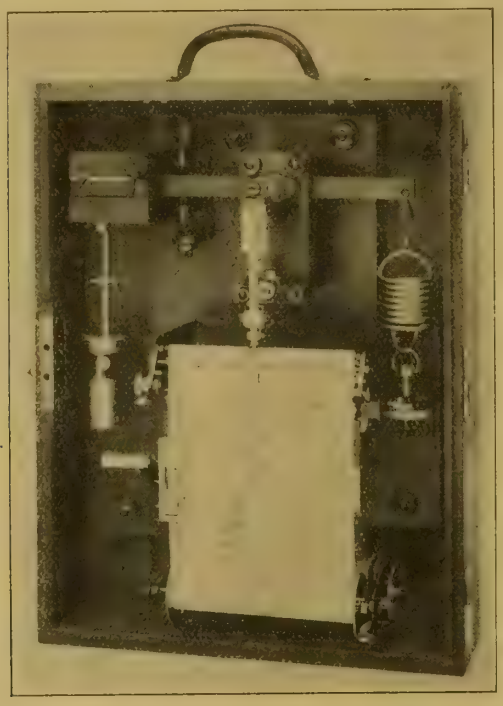


Abb. 1. Neue Bauart des Schachtprüfers.

die Schwingungsmessung, sowohl der durch den gewöhnlichen Förderbetrieb hervorgerufenen als auch solcher Schwingungserscheinungen, die durch besondere Anordnung versuchsmäßig erzwungen werden, ohne daß sie über das Anstrengungsmaß hinausgehen, dem das Seil durch die Eigenart des Betriebes ohnedies hin und wieder unterliegt. Nach unsern Versuchen auf Wefensleben und auf Dahlhauser Tiefbau wird erkennbar, daß es möglich sein muß, auf diesem dynamischen Wege endlich zu einer befriedigenden Erkenntnis der elastischen Eigenschaften des Seiles während des Betriebes zu gelangen. Natürlich wird es nicht angängig sein, aus einer Beobachtung ein Urteil über den Zustand des Seiles zu fällen. Dazu gehört eine planmäßige Überwachung in Abständen von etwa einem Monat. Anderseits wird der Bergmann in der Vornahme solcher wohldurchdachter Versuchsbeanspruchungen nichts Bedenkliches erblicken, da sie im Betriebe oft genug eintreten. Überhaupt verdient betont zu werden, daß bei der Förderung Überlastungen des Seiles viel häufiger vorkommen, als den Betriebsleitern bekannt wird.

Bei dieser Gelegenheit sei auch gegen eine Bemerkung in einem sehr verbreiteten Berg- und Hüttenkalender, der auch sonst zu zahlreichen Ausstellungen Anlaß gibt, Stellung genommen. Dort wird dem Bergmann angeraten, sich in Fragen des Seiles der Entscheidung des Seilfabrikanten anzuvertrauen. Das wäre richtig, wenn die Drahtseilhersteller über die Eigenschaften der von ihnen gelieferten Seile genau Bescheid wüßten. Aber erstens finden sich selbst in den größten Drahtseilfabriken keine Versuchsschächte, und zweitens fehlte es bisher an einer geeigneten Meßvorrichtung, um das Seil während des Betriebes zu untersuchen. Die Folge ist, daß weniger die Drahtseilfabrikanten, wohl aber die Bergleute, die mit den Seilen zu arbeiten haben, am besten Bescheid wissen. Also auch hier ergibt sich die Notwendigkeit, den Schachtprüfer heranzuziehen, um über die Eigenschaften des Seiles und ihre Veränderungen im Laufe des Betriebes Kenntnis zu erhalten.

Deutung der Schachtprüfdiagramme.

Aus diesen Überlegungen geht hervor, daß alles auf eine richtige und bis ins einzelne gehende Deutung der Schachtprüfdiagramme ankommt. Die Sprache, die diese Diagramme sprechen, ist eine neue Sprache, die zunächst erlernt sein will. Auf Grund der Messungen und Versuche, die sich auf nunmehr über 50 Förderungen erstreckt haben, ist es uns allmählich gelungen, in den Sinn dieser Sprache einzudringen und sie zu erlernen. Aber man kann vielleicht sagen, daß man diese Sprache nie auslernen wird. In diesen Diagrammen können und werden immer neue Wendungen auftreten, die von einer neuen Seilart, einer neuen Steuerung der Fördermaschine usw. herrühren.

Dabei verdient vielleicht betont zu werden, daß der Schachtprüfer keine Wünschelrute ist, die auf Grund von bisher unbekannten und unerforschten Kräften Aussagen machen soll. Es liegt daher keinerlei Grund vor, ihm mit Mißtrauen zu begegnen. Im Gegenteil, je williger der Bergmann ist, uns bei den Schachtprüfungen zu unterstützen, desto sicherer und schneller werden sich die Schachtprüfdiagramme in die Sprache des Bergmannes umsetzen lassen.

Wir werden im folgenden nur die Ergebnisse unserer Deutung der Diagramme mitteilen. Es mag an dieser Stelle die Bemerkung genügen, daß die Deutung mit Hilfe der Theorie der Schwingungen erfolgt ist, besonders mit Hilfe des Begriffs der Schwingungsfrequenz. So gelingt es, um nur ein Beispiel herauszuheben, aus dem Schwingungsbild sogar auf die unrunde Form der Treibscheibe oder auf das Schlagen der Seilscheibe einen Rückschluß zu tun, wie auf der Grube Volkenroda[1].

Die Geschwindigkeits- und die Beschleunigungsdiagramme.

Der Schachtprüfer ist in seinem Wesen nichts anderes als ein Beschleunigungsmesser und bildet als solcher den notwendigen Abschluß in der Entwicklung: Teufenzeiger, Geschwindigkeitsmesser, Beschleunigungsmesser. Von diesem Gesichtspunkte aus ist es, wie man sagen muß, eine physikalische Notwendigkeit, daß der Schachtprüfer in die Bergbauwissenschaft und in den Bergbaubetrieb eingeführt werde.

Die Karlikdiagramme, soweit schreibende Geschwindigkeitsmesser überhaupt vorhanden sind, haben vorwiegend verwaltungstechnische Bedeutung; sie zeigen dem Betriebsbeamten vor allem an, wieviele Fahrten, im besondern wieviele Last- und Seilfahrten in einer Förderschicht gemacht worden sind. Störungen im Förderschacht, unzulässige

[1] Die Drahtseile, 1902.

[1] s. Kali 1921, S. 229.

Beschleunigungen und unzulässige Verzögerungen sowie unzulässige Bremsstöße durch Aufsetzvorrichtungen, Maschinenbremse und Maschinensteuerung u. dgl. kommen jedoch deutlich erst im Schachtprüfer zum Ausdruck.

Die Messungen auf den Radbod-Schächten der Gewerkschaft Trier bei Hamm.

Diese beiden 1000 m tiefen Schächte, in denen je 2 Hauptförderungen betrieben werden, sind sowohl wegen ihrer Teufe als auch wegen der Größe der bewegten Massen und aller sich daraus herleitenden Schwierigkeiten ausgezeichnet. Eine besondere Sorge bildet hier nach den Angaben der Betriebsleitung die Seilfrage, die bereits mehrfach zu Störungen und Schäden Anlaß gegeben hat.

Die auf den 4 Förderungen aufgenommenen Beschleunigungsdiagramme sind in ihren Grundzügen durchaus verwandt, da zahlreiche der für die Seilbeanspruchung ausschlaggebenden Faktoren auf den Anlagen zum mindesten ähnlich und teilweise gleich sind. Dies gilt von der Schachtteufe, den zu bewegenden Lasten, dem übertage befindlichen Teil der Förderanlagen usw., vor allem aber von der Förderart. Auf allen 4 Anlagen arbeiten Dampf-Koepeförderungen, die nur in unwesentlichen baulichen Eigenheiten voneinander abweichen. Dementsprechend sind allerdings auch die Fehlerquellen für eine ungesunde und nachteilige Beanspruchung der Fördereinrichtungen, vor allem des Förderseiles, allen vieren gemeinsam.

Die Erleichterung für die Deutung der Diagramme, die in dieser Übereinstimmung vielleicht erblickt werden kann, trifft jedenfalls nicht zu hinsichtlich eines Umstandes, auf den während der Untersuchung bereits aufmerksam gemacht worden ist. Während der Aufnahme der Diagramme betrug die Fördergeschwindigkeit durchgehend höchstens 12 m/sek; nur ein vereinzeltes Schaubild wurde auf einer Fahrt mit $v_{max} = 23$ m/sek aufgenommen. Die geringe Fahrgeschwindigkeit macht nun die einwandfreie Feststellung vor allem der Schachteigenschaften zu einer schwierigen Aufgabe. Das eine Diagramm der Fahrt mit hoher Geschwindigkeit gibt bei einem solchen dynamischen Untersuchungsverfahren bessern Aufschluß als die ganze Reihe der übrigen Aufnahmen mit geringer Geschwindigkeit.

Die nach den Angaben der Betriebsleitung absichtlich herabgesetzte Geschwindigkeit hat anderseits hinsichtlich einer Minderung der Seilbeanspruchung durchaus nicht den vielleicht erwarteten weitgehenden Erfolg. Während sich nämlich eine elektrische Treibscheibenförderung, etwa eine Ilgnerförderung, mühelos auf eine geringere Höchstgeschwindigkeit umstellen läßt, trifft dies keinesfalls auf die vorliegenden Dampf-Koepemaschinen zu. Die Arbeit der starken Dampfmaschine mit nur einem Bruchteil ihrer tatsächlichen Leistungsfähigkeit bedeutet sowohl für den Maschinenführer eine ungewöhnliche Anstrengung, da er während der Periode gleichbleibender Geschwindigkeit ständig die Steuerung, meist auch das Dampfabsperrventil, aufmerksam rhythmisch betätigen muß, um die Geschwindigkeit nicht über das vorgeschriebene Maß wachsen zu lassen, als auch für das Förderseil eine auf andern Anlagen nicht vorkommende Beanspruchung infolge des durch die ständigen Steuerbewegungen der Maschine hervorgerufenen Wechsels zwischen Beschleunigungs- und Verzögerungsstößen, wie sie allenthalben in den Diagrammen, besonders bei der Einleitung der Anfahr- und Auslaufperioden, eintreten. Man vergleiche nur die Reihe der auf der Zeche aufgenommenen Hornschen Geschwindigkeitsdiagramme (s. Abb. 2). Das eine Mal fährt der

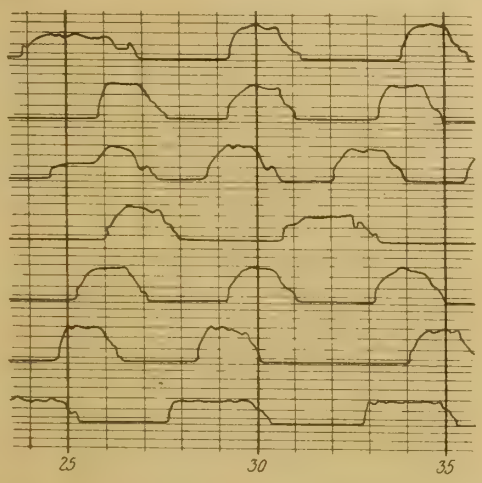


Abb. 2. Hornsche Geschwindigkeitsdiagramme.

Maschinenführer mit großer Füllung bis zum Beginn der Beharrungsperiode, das andere Mal setzt die kleinste Füllung erst nach halber Teufe ein; einmal ist gar keine Periode konstanter Geschwindigkeit vorhanden, ein anderes Mal nimmt die Geschwindigkeit in der Beharrungsperiode ab, ein drittes Mal nimmt sie zu: Kaum ein Diagramm hat mit dem andern Ähnlichkeit. Die Höchstgeschwindigkeiten schwanken in den Diagrammen, wenn von Seilfahrten abgesehen wird, zwischen 10 und 23 m/sek.

Die höchste, wenn auch immer nur kurzzeitig wirkende Zugbeanspruchung erfährt das Förderseil, wie aus fast jedem Schaubild mühelos ersichtlich ist, im Augenblick des Aufwerfens der Betriebsbremse zum Halten des Korbes an der Hängebank oder beim nachfolgenden Umsetzvorgang. Der Grundfehler beruht in dem Mangel der Regelbarkeit des Bremsdruckes, die es bei neuzeitlichen Regelbremsen ermöglicht, den Korb auf einem etwas längern Wege und dadurch mit geringerer Verzögerung stillzusetzen, zum Nutzen der Lebensdauer des Seiles und der Sicherheit des Betriebes.

Eine weitere für das Seil nachteilige Einrichtung besteht in der Eigenart der Korbführung an der Hängebank und besonders am Füllort. Die dort wegen des teilweisen Fortfalls der Kopfführungen an den Anschlagpunkten eingebauten Hilfseckführungen gewähren so geringes Spiel, daß der Korb sich nur mit großer Reibung hindurchbewegen kann. Das Ergebnis ist jedesmal ein Ersticken der Schwingungsbewegung des Korbes und damit eine Stauchungsbeanspruchung des elastisch schwingenden Seiles im Augenblick des Einfahrens in diese Zone und ferner eine Erhöhung der Zuganstrengung beim Hindurchziehen des Korbes. Am wenigsten macht sich diese Erscheinung bei Förderung 4 geltend.

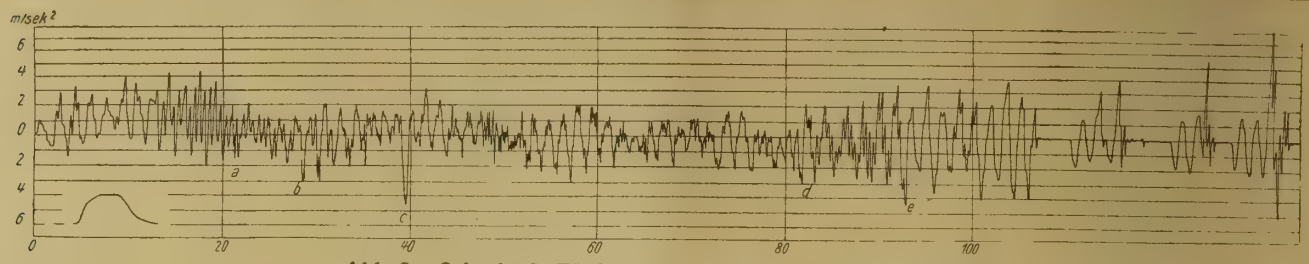


Abb. 3. Schacht I, Förderung 1, Westtrumm, Fahrt abwärts.

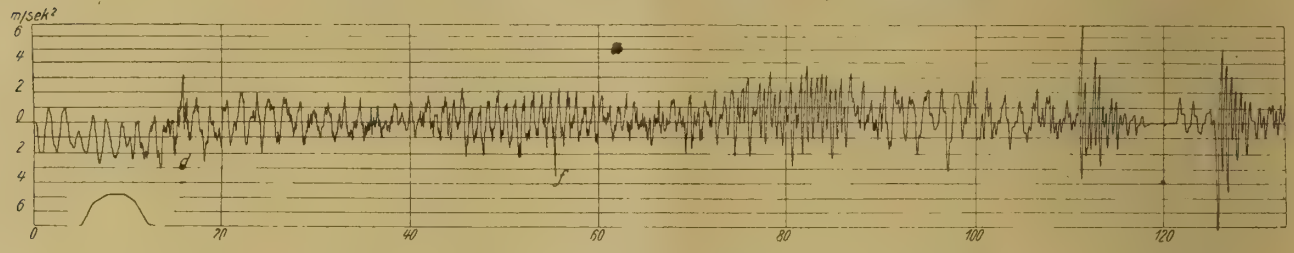


Abb. 4. Schacht I, Förderung 1, Westtrumm, Fahrt aufwärts.

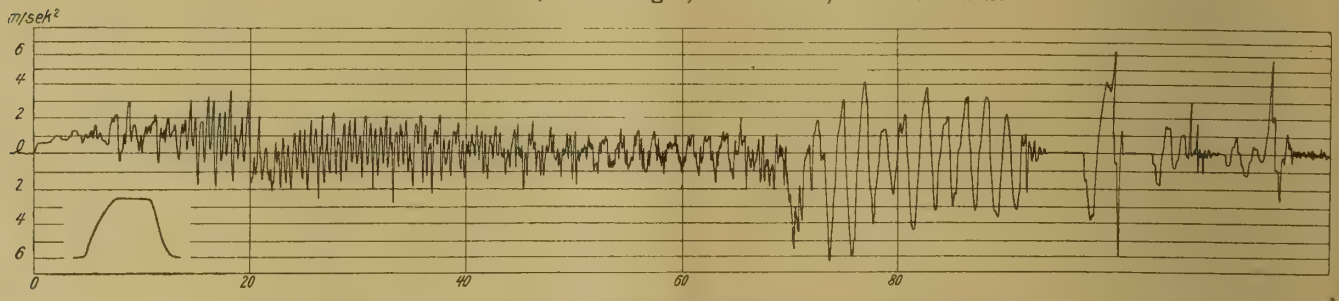


Abb. 5. Schacht I, Förderung 2, Osttrumm, Lastfahrt abwärts.

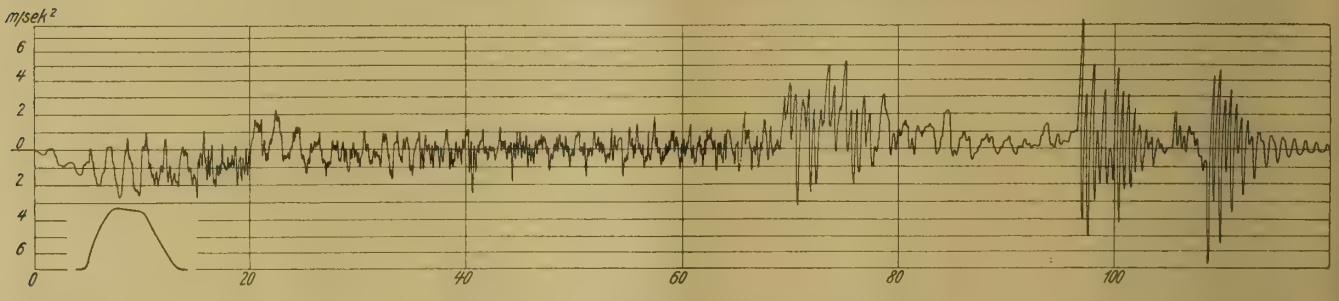


Abb. 6. Schacht I, Förderung 2, Osttrumm, Lastfahrt aufwärts.

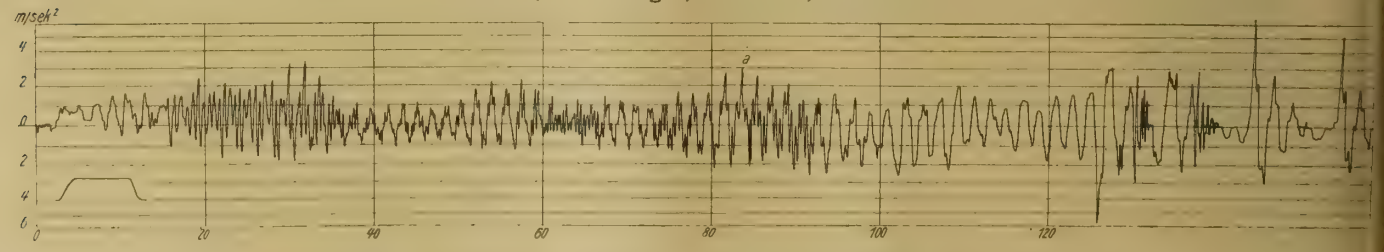


Abb. 7. Schacht II, Förderung 3, Osttrumm, Lastfahrt abwärts.

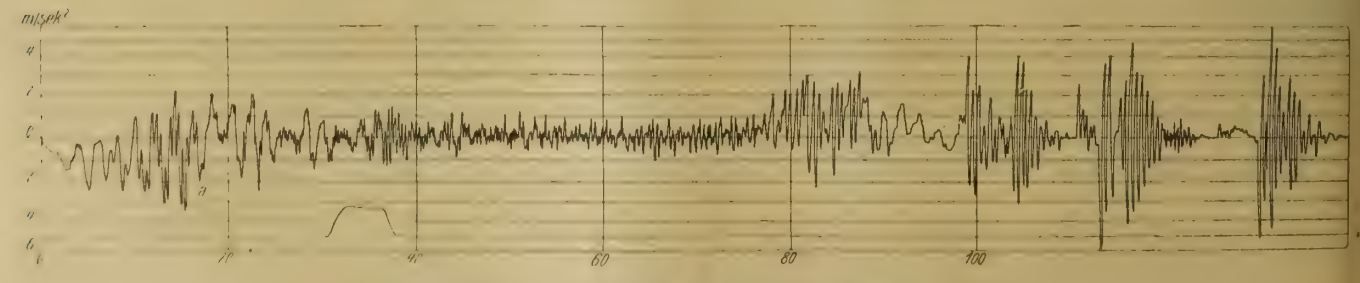


Abb. 8. Schacht II, Förderung 3, Osttrumm, Lastfahrt aufwärts.

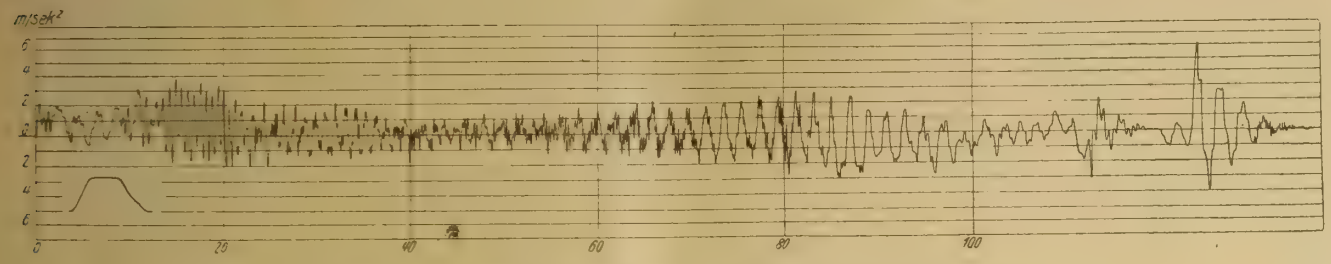


Abb. 9. Schacht II, Förderung 4, Westtrumm, Lastfahrt abwärts.

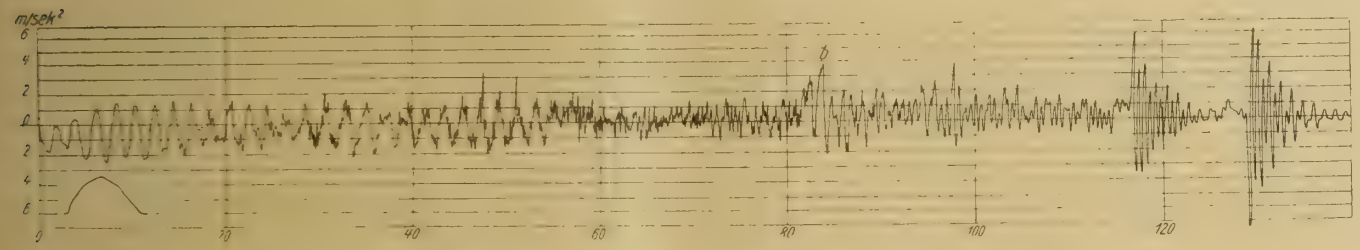


Abb. 10. Schacht II, Förderung 4, Westtrumm, Lastfahrt aufwärts.

Radbod, Schacht I, Förderung 1.

Dampf-Koepeförderung; Zwillings-Verbund-Reihenmaschine der Prinz-Rudolf-Hütte, Dülmen 1915; Fahrtregler der Prinz-Rudolf-Hütte; Förderteufe 773 m; v_{max} = 12 m/sek, Fahrtdauer 110 sek; Korb vierstöckig mit je zwei Wagen hintereinander, dreimaliges Umsetzen, Kopfführung; an der Hängebank keine Aufsetzvorrichtung, am Füllort Schwenkbühne von Eickelberg. Koepescheibe 6,4 m Durchmesser; Totlast 14,5 t; Seilgewicht rd. 13 t; Nutzlast 6 t. Hierzu die Abb. 3 und 4.

Das Diagramm kann leider die Wirklichkeit nicht ganz wiedergeben, weil an dem Tage seiner Aufnahme nur zwischen der Hängebank und der 773 m-Sohle gefördert wurde und weil mit ausgeglichener Last gefahren werden mußte (beide Körbe mit 6 Wagen Berge), da keine Kohlen am Füllort bereitstanden. Immerhin verraten schon diese Fahrten, daß der Korb dauernd Stöße im Schachte erfährt. Auf Grund genauer Untersuchung aller aufgenommenen Diagramme hat sich eine Reihe von Störungsstellen näher festlegen lassen. In den beiden Diagrammen fallen besonders die starken Stöße *a*, *b*, *c*, *d*, *e* in Abb. 3 und *d*, *f* in Abb. 4 auf. Der Bremsstoß *d* tritt beim Durchfahren der 720 m-Sohle auf, während der Verzögerungsstoß *c*, der in den andern Diagrammen nicht wiederkehrt, nach der Beobachtung des einen, zufällig mitfahrenden Verfassers davon herrührt, daß an dieser Stelle im Schacht ein Schraubenbolzenkopf, der aus den Spurlatten herausragte, von den Führungsschuhen des vorüberfahrenden Fördergestells abgeschert wurde. An den Stellen *a* und *b* gehen die Spurlatten aus der Senkrechten heraus. Eine hohe Beanspruchung (über 8 m/sek²) erfährt das Seil durch das Auflegen der Betriebsbremse. Die Seilsicherheit sinkt in diesem Falle, wenn die uns allerdings unbekannte Zugfestigkeit des Seiles auf 18 000 kg/cm² geschätzt wird, auf etwa die Hälfte herab.

Das Anfahren erfolgt sehr unregelmäßig; auf die Beschleunigungsperiode folgt vielfach ein Verzögerungsabschnitt, ehe der Korb zur gleichförmigen Fahrt kommt.

Radbod, Schacht I, Förderung 2.

Dampf-Koepeförderung, Zwillings-Verbund-Reihenmaschine der Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim 1907; Sicherheitsvorrichtung nur gegen Übertreiben; Teufe 965 m, v_{max} = 12 m/sek; Korb und Aufsetzvorrichtungen wie bei Förderung 1. Koepescheibe 7 m Durchmesser, Totlast 14,5 t; Seilgewicht 15 t; Nutzlast 6 t. Hierzu die Abb. 5 und 6.

Auch die Maschine dieser Anlage ist viel zu stark für die Geschwindigkeit, mit der tatsächlich gefahren wird, etwa v_{max} = 12 m/sek, ausnahmsweise v_{max} = 23 m/sek. Infolgedessen wechselt das Bild der einzelnen Beschleunigungsdiagramme sehr stark. Vielfach folgt auf eine Beschleunigungsperiode der Anfahrt erst eine Verzögerungsperiode, ehe der Korb gleichförmige Fahrt macht, und auch beim Auslauf wechseln mehrfach Verzögerungs- und Beschleunigungsperioden ab.

Aus den Schwingungen während der gleichförmigen Fahrt ergibt sich, daß die Treibscheibe stark unrund ist. An der Hängebank erfährt das Seil durch das Aufwerfen der Betriebsbremse ohne Regelung des Bremsdruckes starke Zugbeanspruchungen.

Auch bei dieser Förderung lassen sich durch genaue Untersuchung und Vergleichung aller aufgenommenen Schaubilder Störungsstellen festlegen.

Radbod, Schacht II, Förderung 3.

Dampf-Koepeförderung; Zwillings-Verbund-Reihenmaschine der Eisenhütte Prinz Rudolf, Dülmen 1915; Fahrtregler der Prinz-Rudolf-Hütte; Teufe 965 m, v_{max} = 12 m/sek; Korb und Aufsetzvorrichtungen wie bei Förderung 1; Fahrtdauer 100 sek. Treibscheibendurchmesser 6,4 m; Totlast, Nutzlast und Seilgewicht wie bei Förderung 2. Hierzu die Abb. 7 und 8.

Die Abnutzung des Rillenfutters der Treibscheibe erweist sich bei dieser Förderung als nicht so unregelmäßig und stark wie etwa bei der nachstehend besprochenen Förderung 4. Die Schwingungen des Seiles beim Umsetzen des Korbes am Füllort sind augenfällig

unharmonisch, wie überhaupt gerade bei dieser Förderung das Seil nicht gut schwingt. Bei der geringen Fahrgeschwindigkeit tritt nur die eine Stoßstelle *a* im Diagramm deutlich ausgeprägt auf; der Stoß erfolgt beim Durchfahren der 720 m-Sohle.

Radbod, Schacht II, Förderung 4.

Dampf-Koepeförderung; Zwillings-Verbund-Reihenmaschine der Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim 1915; Teufe 965 m. Treibscheibe 7,5 m Durchmesser; alles übrige wie bei Förderung 2. Hierzu die Abb. 9 und 10.

Das Rillenfutter der Koepescheibe zeigt stark unregelmäßige Abnutzung. Das Seil schwingt hier besser als bei den drei andern Förderungen. Kennzeichnend ist der Bremsvorgang zu Beginn (*b*) des Auslaufes in Abb. 10, der deutlich zeigt, wie wenig die Maschinenkräfte auf dieser Anlage beherrscht werden; statt einer annähernd gleichmäßigen Verzögerung herrscht hier ein dauernder, sprunghafter Wechsel zwischen Verzögerungs- und Beschleunigungsstößen, die entsprechend nachteilige Seilbeanspruchung bedeuten. Beim 2. und 3. Umsetzen am Füllort (s. Abb. 9) wurden die Amplituden der Korbschwingungen gleich 22 cm und 40 cm gemessen. Die Nachrechnung aus den aufgezeichneten Beschleunigungen ergibt eine befriedigende Übereinstimmung beider Ergebnisse.

Die Seile der 4 Förderungen.

Gleich nach der Aufnahme der ersten Diagramme auf diesen Förderanlagen fiel den Verfassern das eigenartige unharmonische Aussehen der Seilschwingungskurven, besonders derjenigen am langen Seil beim Umsetzen am Füllort auf. Der Grund dieses Abweichens von den bis dahin auf einer großen Reihe anderer Schächte gesammelten Erfahrungen konnte in den Seilen selbst liegen. Von der Betriebsleitung wurde darüber folgende Auskunft gegeben: Während auf der Förderung 1 ein gewöhnliches Kreuzschlagseil von 65 mm Durchmesser aufliegt, benutzen die andern Förderungen die sogenannten drallfreien Seile der Firma Felten & Guilleaume. Diese Seile bestehen aus zwei Lagen von flachen Litzen, die entgegengesetzt gewickelt sind, wodurch der Drall nahezu aufgehoben werden soll. Die Betriebserfahrungen mit den Seilen sollen auf dieser Zeche nicht günstig sein. Der Gedanke einer geringern Elastizität dieser Seile im Gegensatz zu den bisher aufgenommenen Längs- und Kreuzschlagseilen war nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen. Schließlich bieten aber die Diagramme des Kreuzschlagseiles von der Förderung 1 doch kein augenfällig besseres Bild.

Der Zufall schien günstig, an dieser Stelle eine nennenswerte Bereicherung unserer Erfahrungen über Schwingungsbilder an alten, verbrauchten Förderseilen und an einem während unseres Aufenthaltes bei der Förderung 2 neu aufgelegten drallfreien Seil zu erlangen. Leider verhinderte eine Störung im Schacht diese erwünschten Aufnahmen, so daß wir uns mit den nachstehend mitgeteilten Ergebnissen begnügen mußten.

Radbod, Schacht I, Förderung 2.

Neues drallfreies Seil, Osttrumm. Hierzu die Abb. 11–13.

Die mit dem neuen Seil aufgenommenen Schaubilder stellen keine betriebsmäßigen Züge dar. Sie sind mit ausgeglichenen Lasten (jeder Korb mit 6 Wagen Berge) gefahren worden. Die Maschine leistet also keine Nutzarbeit und der Maschinenführer steuert infolgedessen unsicher und äußerst vorsichtig. So zeigt Abb. 11 bei Abwärtsfahrt ein sehr langsames Anfahren von der

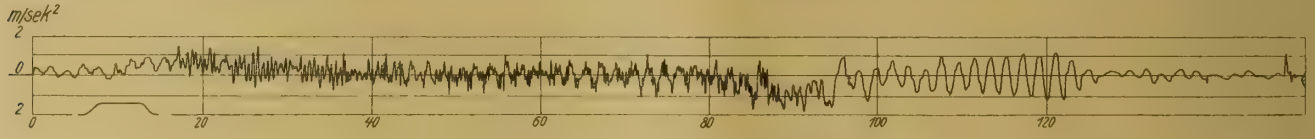


Abb. 11. Schacht I, Förderung 2, Osttrumm, Fahrt abwärts von Hängebank.

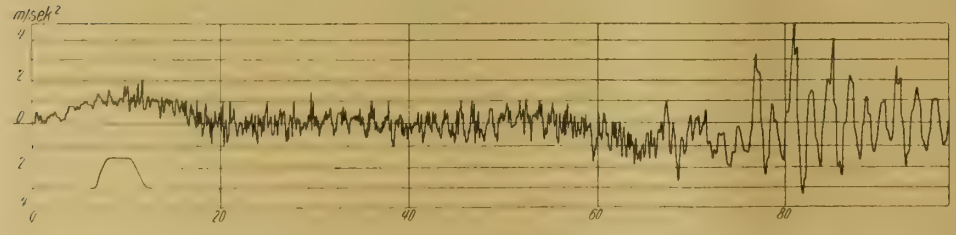


Abb. 12. Schacht I, Förderung 2, Osttrumm, Fahrt abwärts von Hängebank bis oberhalb des Füllortes.

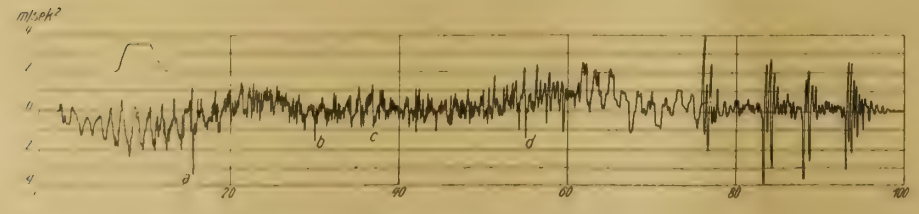


Abb. 13. Schacht I, Förderung 2, Osttrumm, Fahrt aufwärts vom Füllort bis Hängebank.

Hängebank, sehr geringe und veränderliche Beschleunigung, geringe Höchstgeschwindigkeit, etwa 8–10 m/sek. Die Verzögerungsstöße nach der 80. sek lösen bei langsamer Weiterfahrt regelmäßige Schwingungen des Korbes am langen Seil aus, die dann plötzlich nach der 120. sek beim Einfahren in die Füllortgegend erstickt werden und sich später auch beim Umsetzen nur schwach andeuten. Der Grund dafür ist folgender: Zur Bedienung des 9 m langen vierstöckigen Fördergestells sind an der Hängebank und am Füllort die Kopfführungsspurlatten auf mehrere Meter Länge ausgebaut und durch Hilfseckführungen aus Winkeleisen ersetzt. Diese sind aber mit so geringem Spiel eingebaut,

daß der Korb sich nur mit großer Reibung durch diese Zone hindurchbewegen kann. Zudem konnte man an einem neu eingewechselten Zungenstück der Spurlattenstraße hier am Füllort ein starkes Klemmen des Korbes auch oberhalb dieser Zone beobachten. Der Nachweis für die Richtigkeit dieser Beobachtungen wurde dadurch geführt, daß bei den nächsten Zügen der Korb bereits oberhalb der Füllortzone zum Halten gebracht und an dieser Stelle der Umsetzvorgang behelfsmäßig angedeutet wurde. Das Ergebnis sind die weiten Seilschwingungen der Abb. 12. Der Aufwärtszug in Abb. 13 wurde vom Füllort mit höherer Geschwindigkeit gefahren. Hinsichtlich der höchst unruhigen Beschleunigungsverhältnisse zeigt dieser Zug die Schwierigkeit der Innehaltung einer weit unter der Nennleistung der Dampfmaschine liegenden Geschwindigkeit. Während der ganzen Fahrt mit der von der Betriebsleitung wegen der befürchteten Gefährdung des Schachtausbaus festgesetzten geringen Höchstgeschwindigkeit muß der Maschinenführer rhythmisch das Drosselventil öffnen und schließen, wobei die Geschwindigkeit ständig zwischen 12 und 14 m/sek schwankt. Die Folge sind dauernde Beschleunigungsstöße (*a*, *b*, *c*, *d* in Abb. 13).

Am Schluß dieses ersten Berichtes sei nochmals hervorgehoben, daß die von uns mitgeteilten Ergebnisse aus den Diagrammen auf Grund einfacher physikalischer Gesetze herausgelesen worden sind, wie wir bei anderer Gelegenheit genauer darlegen werden.

Ersparnismöglichkeiten im Kokerei- und Nebenproduktenbetriebe unter besonderer Berücksichtigung der Wärmewirtschaft.

Von Direktor Dr. W. Wollenweber, Bochum.

(Mitteilung aus dem Kokereiausschuß.)

Die nachstehenden Betrachtungen gehen von einer Kokereianlage aus, die täglich 1000 t Kokskohle mit etwa 3—4 % Grubenfeuchtigkeit durchsetzt, entsprechend 780 t Hochofenkokserzeugung mit etwa 3—4 % zulässigem Wassergehalt. Als Kokskohle wird also Fettkohle zugrundegelegt. Die genannte Menge von 1000 t bietet die Erleichterung, daß daraus sehr schnell die jedem Betriebe entsprechenden Zahlen errechnet werden können. Sie ist nicht etwa willkürlich, sondern in der Überzeugung gewählt, daß die tägliche Verkokung von 1000 t in einer Koksofenbatterie die größte Wirtschaftlichkeit des Betriebes gewährleistet. Bei dieser Leistung ist es noch möglich, für eine Ofengruppe alle Maschinen bei zweckmäßiger Bemessung in der Einzahl zu verwenden und sie voll auszunutzen, also 1 Ausdrückmaschine, 1 Füllwagen, 1 elektrisches Türkabel, 1 Verladewagen oder sonstige Koksverladevorrichtung, 1 Koksbrecher und 1 Anlage zur Beförderung des Koks auf das Lager, während sich bei einer geringern Leistung als 1000 t diese größte Wirtschaftlichkeit nicht erzielen lassen würde. Von anderer Seite ist sogar die Ansicht vertreten worden, daß 1000 t die tägliche Mindestmenge sind und erst bei 1400 t die äußerste Grenze für die wirtschaftlichste Ausnutzung der Maschinen in der Einzahl für eine Ofengruppe liegt.

Gestützt wird meine Ansicht durch Versuche auf der Kokerei der Schachtanlage Constantin der Große 8/9, wo mit den in der Einzahl vorhandenen maschinenmäßigen Einrichtungen bequem 780—800 t Kokskohle in einem Ofenblock bewältigt werden konnten. Dabei blieb noch genügend Zeit, weitere 200 t zu verkoken, wenn hierfür die entsprechenden Öfen vorhanden gewesen wären.

Neu zu erbauende Koksofenbatterien sollten nach meiner Ansicht nicht mehr aus Schamottesteinen, sondern aus Silikasteinen errichtet werden und aus mindestens 100 gleichen Ofenkammern für je 10 t trockner Kohlenfüllung bestehen. Jede dieser Kammern wird einmal am Tage gedrückt und damit die 24stündige Gärungszeit durchgeführt. Die Möglichkeit dieser Betriebsweise beweist ein auf der Schachtanlage Constantin 10 stehender Ofenblock, bei dem in 24 Stunden jeder Ofen einmal, und zwar zu derselben Zeit, gedrückt wird.

Die Nachteile eines zu hohen Wassergehaltes der Kokskohle.

Bekanntlich schwankt der Wassergehalt der Kokskohle im rheinisch-westfälischen Bezirk zwischen 10 und 18 %. Allerdings gibt es auch Kokereien, die eine Kokskohle mit nur 8 bis 9 % Wasser verarbeiten. Diese bilden aber eine Ausnahme. Der mittlere Wassergehalt wird bei 13 %, wahrscheinlich sogar etwas höher liegen.

Der Grund für diesen hohen Wassergehalt, obwohl sich die Verkokung bei einem weit niedrigern durchführen läßt, ist wohl zum Teil auf eine frühere bergpolizeiliche Vorschrift zurückzuführen, nach der nur Kokskohle mit nicht weniger als 10 % Feuchtigkeit eingefüllt werden durfte, damit nach Möglichkeit die Bedienungsleute vor den Füllgasen geschützt wurden und die Nachbarschaft vor der Belästigung durch die Zersetzungserzeugnisse dieser Gase bewahrt blieb. Durch die Verbesserung der Beschickeinrichtungen für die Koksöfen ist diese Vorschrift überflüssig geworden.

Bei Neuanlagen wird bekanntlich nur ein großer, einen ganzen Ofenkammerinhalt fassender Füllwagen für die Beschickung verwendet. Diese Einrichtung auch bei bestehenden Anlagen zu treffen, erfordert allerdings größere Umbauten, wie Versetzen von Vorlage, Steigrohren usw. Dagegen können bei den meisten Kokereien kleine elektrische Füllwagen in derselben Zahl verwandt werden, wie Einfüllöffnungen vorhanden sind, so z. B. bei 3 Füllöffnungen 3 Wagen, die zusammen eine Kammerfüllung fassen. Wenn auch der Bedienungsaufwand höher als bei den großen Wagen ist, so wird dieser Nachteil doch dadurch aufgewogen, daß die Belastung und Erschütterung des Ofenblocks durch die kleinen Wagen weniger nachteilig auf die Haltbarkeit der Ofenwände einwirkt. Die

Entladungsvorrichtung ist bei den beiden Beschickungsarten so ausgestaltet, daß sich um die Einfüllöffnung eine Kohlenschicht legt, die einen genügenden Abschluß nach außen bildet. Daher kann der Feuchtigkeitsgehalt der Kokskohle, wie der praktische Betrieb beweist, geringer sein, als er gegenwärtig üblich ist.

Zur Erzeugung eines brauchbaren Hüttenkoks aus oberer und unterer Fettkohle ist z. B. ein Feuchtigkeitsgehalt von nicht mehr als 5 % notwendig. Im Auslande, vor allem in Amerika, verkokt man ungewaschene Kohle mit sogar nur 3–4 % Grubenfeuchtigkeit und erhält dabei einen vorzüglichen Koks, ohne ein geringeres Ausbringen an Nebenerzeugnissen zu erzielen. Der Einwand, daß sich deutsche Kohle anders als amerikanische verhalte, wird durch einen Versuch auf der Schachtanlage Constantin 8/9 widerlegt. Hier wurde in der etwa 100 m langen durchgehenden Kammer eines Kanalziegelofens, in deren beiden ersten Dritteln die Temperatur anstieg, während sie im letzten Drittel fiel, zu einem größern Würfel gestampfte Kokskohle verkokt. In der Zone niedriger Anfangstemperatur schied sich nur Wasserdampf aus, so daß der Feuchtigkeitsgehalt der Kohle bei ihrem Eintritt in die eigentliche Verkokungszone zum größten Teil schon verdampft war. Trotz des nunmehr geringen Feuchtigkeitgehaltes wurde bei der anschließenden Verkokung in der Zone mit allmählich bis auf 1200° C steigender Temperatur ein tadelloser, großstückiger und fester Koks erzeugt. Der glühende Kokskuchen durchwanderte nach der Abgarung noch die Kanalofenzone mit abnehmender Temperatur und wurde in fast erkaltetem Zustande ausgefahren. Die durch diesen Versuch erwiesene Möglichkeit der Kokswärmeausnutzung, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll, gibt jedenfalls einen Fingerzeig, wie man die Wärmeverschwendung beim Ablöschen des Koks auf dem Koksplatz vermeiden kann.

Ein zu hoher Feuchtigkeitsgehalt der Kokskohle bedingt:

1. einen Mehraufwand an Heizgas zur Verdampfung in der Ofenanlage;
2. die Kondensierung der überflüssigen Wasserdampfmenge in der Kühlanlage;
3. die Mitverarbeitung dieser Kondensationsmenge in der Ammoniakfabrik;
4. eine stärkere Abnutzung der feuerfesten Koksofensteine und somit die Notwendigkeit von Ausbesserungen der Ofenanlage in kürzern Zeitabständen;
5. eine beim Neubau einer Nebengewinnungsanlage von vornherein größer zu bemessende Kühlanlage.

Nimmt man an, daß in einer Kokereianlage in 24 st 1000 t Kohle durchgesetzt werden, die nur einen Wassergehalt von 9 statt 13 % haben, also einen um 4 % geringern, als er hier im Bezirk üblich ist, so ergeben sich die nachstehend errechneten Ersparnisse.

1. Minderverbrauch an Heizgas für die Verdampfung in der Ofenanlage. Bei einem um 4 % geringern Feuchtigkeitsgehalt der Kohle werden den Öfen in 24 st bei 1000 t Durchsatz $\frac{4 \cdot 1000}{100} = 40$ t Wasser weniger zugeführt. Nimmt man nur 650 000 WE als erforderlich für die Verdampfung von 1 t Wasser an, so ergeben sich täglich $40 \cdot 650\,000 = 26\,000\,000$ WE. Der Mehrverbrauch an Gas beträgt also, wenn man 1 cbm Gas zu 4500 WE rechnet, $\frac{26\,000\,000}{4500} =$ rd. 5778 cbm in 24 st. Deren Kosten belaufen sich bei Zugrundelegung eines Selbstkostenpreises von 0,15 ℳ für 1 cbm Gas mit 4500 WE auf $5778 \cdot 0{,}15 = 867$ ℳ, so daß sich eine jährliche Ersparnis von $365 \cdot 867 = 316\,455$ ℳ ergibt.

2. Kondensierung dieser überflüssigen Wasserdampfmenge in der Kühlanlage. Werden den Öfen 40 t weniger Wasser zugeführt, so sind durch die Kondensationsanlagen auch 40 000 kg Wasserdampf weniger zu kühlen. Bei der Kühlung dieser Wasserdampfmenge von angenommen 100° C mit 637 WE/kg auf 25° C mit 25 WE/kg werden $40\,000 \cdot (637 - 25) = 24\,480\,000$ WE vernichtet. Nimmt man eine Temperatur des Kühlwassers von 20° und eine Erwärmung auf 50° C an, so beläuft sich beim indirekten Verfahren die zur Kühlung erforderliche Wassermenge auf $\frac{24\,480\,000}{(50-20)} = 816\,000$ kg/24 st. $\frac{816\,000}{24} = 34\,000$ kg/st bei 15 m Gesamtförderhöhe zu bewegen, erfordert an Kraft $\frac{34\,000 \cdot 15}{3600 \cdot 75 \cdot 0{,}8} =$ rd. 2,36 PSst. Rechnet man 1 PSst zu 0,50 ℳ, so ergibt sich eine jährliche Kraftersparnis von $2{,}36 \cdot 0{,}50 \cdot 24 \cdot 365 = 10337$ ℳ. Der bei der Rückkühlung des erwärmten Wassers von etwa 50 auf 20° C zu 5 % geschätzte Wasserverlust beträgt jährlich $\frac{816000 \cdot 5 \cdot 365}{100} = 14\,892\,000$ kg oder 14892 cbm. Dies entspricht, wenn man 1 cbm Wasser mit 0,35 ℳ bewertet, einem jährlichen Betrag für Wassermehraufwand von $14892 \cdot 0{,}35 = 5212$ ℳ.

Der Kühlwasserminderverbrauch kann hinsichtlich des um 4 % geringern Wassergehalts beim direkten Verfahren ebenso hoch wie beim indirekten angenommen werden, da bei jenem die Kühlung vor dem Sättiger bis etwa 75° C und nachher vor dem Sauger von etwa 85 auf 30° C erfolgt.

3. Die Mitverarbeitung dieser Kondensationsmenge in der Ammoniakfabrik. Um 1 cbm Kondensat abzutreiben, sind nach festgestellten Versuchszahlen etwa 0,25 t Dampf erforderlich. Die Abtreibung von 40 t Kondensat erfordert beim indirekten Verfahren demnach jährlich $40 \cdot 0{,}25 \cdot 365 = 3650$ t Dampf. Setzt man die Selbstkosten für 1 t Dampf mit 40 ℳ ein, so ergibt sich eine jährliche Aufwendung für Dampf in Höhe von $40 \cdot 3650 = 146\,000$ ℳ.

Beim direkten Verfahren kann dieselbe Ersparnis in Frage kommen, wenn das vor dem Sättiger kondensierte Ammoniakwasser besonders abgetrieben wird, wie es bei manchen Anlagen geschieht. Dort, wo diese verhältnismäßig geringe Kondensationsmenge dem Sättigungsbade zugesetzt oder als Spülmittel in der Vorlage und Saugleitung verwendet wird, ist diese Ersparnis nicht so erheblich. Bei weniger Wasser in der Kohle und somit weniger Wasserdampf im Gas ist aber auch für die Gaserwärmung vor dem Eintritt in den Sättiger weniger Dampf aufzuwenden. Hierbei kommt in 24 st die Er-

wärmung von 40 t Wasserdampf von etwa 73 auf 90° C in Frage. Dafür sind nur $40 \cdot 0{,}06 = 2{,}4$ t Dampf jährlich erforderlich, deren Kosten sich auf $40 \cdot 876 = 35\,040$ ℳ belaufen.

4. Stärkere Abnutzung der feuerfesten Koksofensteine und somit Notwendigkeit von Ausbesserungen der Ofenanlage in kürzern Zeitabständen. In den seltensten Fällen halten die Wände und Sohlen einer Batterie länger als 10 Jahre. Wird dem Ofen Kohle mit geringerm Wassergehalt zugeführt, so kann sicherlich eine um 10 % längere Lebensdauer angenommen werden. Zur Erneuerung der Wände und Sohlen einer Ofenbatterie mit 1000 t Kohlendurchsatz sind in 10 Jahren rd. 3000 t bester Steine zu 1000 ℳ/t, also $3000 \cdot 1000 = 3\,000\,000$ ℳ erforderlich. Die jährliche Ersparnis beträgt demnach $\frac{3\,000\,000}{10 \cdot 10} = 30{,}000$ ℳ. Dazu kommen die Ersparnisse an sonstigen Materialien und Löhnen für Ausbesserungen, die mit 10 000 ℳ eingesetzt werden können, so daß sich zusammen 40 000 ℳ ergeben.

5. Beim Neubau einer Nebengewinnungsanlage von vornherein größer zu bemessende Kühlanlage. Bei der Berechnung der Größe einer solchen Kühlanlage ist die zu verdampfende und wieder zurückzukühlende Wassermenge, die dem Ofen mit der Kohle zugeführt wird, zu berücksichtigen. Die Gesamtkühlfläche kann etwa um 13 % geringer bemessen werden, wenn die Kohle 9 statt 13 % Feuchtigkeit enthält. Bei 1000 t Kohlendurchsatz in 24 st sind insgesamt etwa 3000 qm Kühlfläche erforderlich. Die Ersparnis an Kühlfläche beläuft sich demnach auf $\frac{13 \cdot 3000}{100} = 390$ qm.

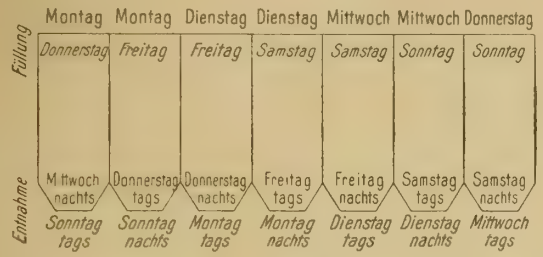
Die Rückkühlanlage (Kühlgerüst) kann dementsprechend ebenfalls um 13 % kleiner gewählt werden. Die Anschaffungskosten für 390 qm Kühlfläche sowie die hierzu gehörige Rückkühlanlage sind auf 225 000 ℳ zu veranschlagen.

Für bestehende Anlagen spielt der Vorteil einer bessern Gaskühlung besonders in der heißen Jahreszeit eine Rolle.

Die möglichen jährlichen Ersparnisse bei Verringerung des Wassergehaltes der Kokskohle um 4 % bei einem Kohlendurchsatz von täglich 1000 t oder jährlich 365 000 t betragen demnach insgesamt 518 004 ℳ.

Bei nur um 1 % geringerm Wassergehalt würde die Ersparnis bei 365 000 t Kohlendurchsatz also 129 501 ℳ, bei 1000 t Kohlendurchsatz 354,80 ℳ und bei 1 t Kohlendurchsatz 0,354 ℳ betragen.

Wie der Feuchtigkeitsgehalt der Kokskohle auf ein zuverlässig niedrigeres Maß zu bringen ist, lasse ich hier dahingestellt sein. Einen Punkt möchte ich jedoch erwähnen. Da der bisher der Kokskohle zugesetzte Kohlenstaub das Waschwasser in erheblicher Menge bindet, müßte er zweckmäßig anderweitige Verwendung finden, z. B. für die Kohlenstaubfeuerung. Erst dann wäre vielleicht eine genügende Entwässerung der Kokskohle im Turm selbst durch entsprechend längere Lagerung möglich, besonders wenn dieser, entsprechend der Zahl der Wochentage, 7 Abteilungen besitzt, von denen jede einen ganzen oder halben Tagesbedarf faßt und in genauer Reihenfolge an denselben bestimmten Wochentagen entleert und wieder gefüllt wird (vgl. die nachstehende Abbildung).



Kokskohlenturm mit 7 Abteilungen von je 500 t Fassungsvermögen. Die Zeiten der beiden Füllungen und Leerungen jeder Abteilung sind durch verschiedene Schrift gekennzeichnet.

Um übrigens den Wassergehalt der Kokskohle schon vor dem Einfüllen auf etwa 9 % herunterzudrücken, ist in vielen Fällen nur etwas mehr Sorgfalt in der Wäsche aufzuwenden. Auf zahlreichen von mir besichtigten Kokereien habe ich beobachtet, daß die Kohle zur Füllung der Öfen nur aus Bequemlichkeit einem gerade erst aus der Wäsche beschickten Turm entnommen wurde. Auf andern Kokereien wurde die Kohle aber auch mit entsprechender Überlegung in die einzelnen Abteilungen gefüllt und dadurch ohne große Mühe ein Wassergehalt von weniger als 13 % erzielt.

Verluste beim Verkauf von Koksgrus.

Eine andere Verlustquelle im Kokereibetriebe liegt im Verkauf des Koksgruses (der Koksasche), der einen immerhin noch wertvollen Brennstoff für die Dampferzeugung darstellt. Trotzdem dürfte er nicht zum Verkauf kommen, weil damit erhebliche Verluste für das Werk verbunden sind. 1 t Koksgrus muß nämlich ebenso hoch versteuert werden wie 1 t Koks oder 1,27 t Kohle. Der Reinerlös nach Abzug der Steuern und sonstigen Abgaben beträgt daher aus 1 t Koksgrus nur 61 ℳ, dagegen aus 1 t Förderkohle 147 ℳ. Da der Brennstoffwert von Koksgrus 5000 WE, der von Förderkohle 7500 WE beträgt, müßte 1 t Koksgrus nach Abzug von Steuern und sonstigen Zuschlägen $\frac{147 \cdot 2}{3} = 98$ ℳ Reinerlös bringen. Die Mindereinnahme für 1 t Koksgrus beläuft sich also auf $98 - 61 = 37$ ℳ.

Bei einem Kohlendurchsatz von 1000 t und einer entsprechenden Kokserzeugung von 780 t sind bei einem angenommenen durchschnittlichen Entfall von 4 % Koksgrus in 24 st $\frac{780 \cdot 4}{100} = 31{,}2$ t verfügbar. Der entsprechende Mindererlös beläuft sich also auf $31{,}2 \cdot 37 = 1154$ ℳ in 24 st oder $365 \cdot 1154 = 421\,210$ ℳ jährlich.

Dieser Verlust kann auf allen Werken vermieden werden, wo genügend Kesselbeheizungsfläche vorhanden ist. Neuerdings sind aber auch Anlagen zum Mischen von Kohlenschlamm und Koksgrus entstanden, die einen hervorragenden Kesselheizstoff liefern sollen. Wünschenswert wäre jedenfalls, daß nicht andere Industrien den Nutzen aus der Verbrennung von Koksgrus ziehen und

die Volkswirtschaft durch Verfrachtung dieses minderwertigen Erzeugnisses geschädigt wird.

Dampfersparnis bei der Ammoniakabtreibung.

Auch im Nebengewinnungsbetriebe bestehen erhebliche Wärmeverlustquellen. Die schon erwähnte bei geringerm Wassergehalt der Kokskohle mögliche wesentliche Dampfersparnis bei der Ammoniakabtreibung des indirekten Verfahrens zeigt, daß der Dampfverbrauch bei den Gestehungskosten für Ammoniak eine große Rolle spielt. Zweifellos ist die Abtreibung des Ammoniaks in nur einem Abtreiber weit wirtschaftlicher als in mehrern kleinen. Nebenbei sind noch als Vorteile die Ersparnis an Kalk sowie die sorgfältigere und übersichtlichere Bedienung zu nennen.

Je nach der Anzahl der kleinern Abtreibungsvorrichtungen hat man (nach Versuchszahlen) für 1 cbm abzutreibendes Wasser 275–300 kg Dampf aufzuwenden. Eine große neuzeitliche Vorrichtung von gleicher Leistungsfähigkeit weist demgegenüber einen nachgewiesenen Dampfverbrauch von nur 225 kg auf, so daß 50 kg Dampfersparnis auf 1 cbm Wasser als nicht zu hoch angenommen werden können.

Bei 1000 t Kohlendurchsatz in 24 st und einem angenommenen Wassergehalt von 13 % würden insgesamt abzutreiben sein:

	%
gebundenes Wasser	3,5
Waschwasser	13,0
zus.	16,5 = 165 cbm.

Beträgt das Ausbringen an schwefelsauerm Ammoniak 1 % = 10 t mit einem NH_3–Gehalt von 25 %, so ergeben sich $\frac{10 \cdot 25}{100} = 2{,}5$ t Reinammoniak und eine abzutreibende Ammoniakwassermenge mit 0,8 % Ammoniakgehalt von $\frac{2{,}5 \cdot 1000}{8} = 312{,}5$ cbm.

Die Dampfersparnis würde sich also auf 312,5 · 50 = 15,625 t und der Betrag dafür auf 15,625 · 40 = 625 ℳ in 24 st oder 365 · 625 = 228 125 ℳ jährlich belaufen.

Dampfersparnis bei Verwendung eines rotierenden Gassaugers an Stelle eines Dampfstrahlsaugers.

Die größte Dampfverschwendung bei der Koks- und Nebenproduktengewinnung bringt der auf vielen Werken noch verwendete Dampfstrahlsauger mit sich. Da sein Dampfverbrauch z. B. ganz erheblich höher als der eines mit der Dampfmaschine angetriebenen rotierenden Gassaugers ist, dürfte er höchstens zur Aushilfe benutzt werden. Fast immer findet man den Dampfstrahlsauger hinter der Waschanlage angeordnet. Ist in diesem Falle hinter dem Dampfstrahlsauger kein Abscheider, sondern nur ein Kühler für den im Gas enthaltenen Wasserdampf vorgesehen, so beeinträchtigt dieser den Ofenbetrieb, da er den Heizwänden der Ofenanlage mit zugeführt wird.

Über den Dampfverbrauch der Dampfstrahlsauger werden von den Lieferfirmen die verschiedensten Angaben gemacht. Genaue Berechnungen oder Feststellungen des Dampfverbrauches auf eine Einheit stehen mir allerdings nicht zur Verfügung; wird aber z. B. ein zur Aushilfe dienender Dampfstrahlgassauger an Stelle eines mit einer Dampfmaschine oder besser noch mit einer Dampfturbine gekuppelten Maschinengassaugers in Betrieb genommen, so zeigt sich bei der Kesselanlage unmittelbar ein ganz erheblich höherer Dampfabgang als vorher. Auf diese Betriebsbeobachtung stützt sich die wohl allgemein gerechtfertigte Annahme, daß der Dampfverbrauch eines Dampfstrahlgassaugers in Wirklichkeit noch höher ist, als er von der Lieferfirma angegeben wird. Nach den nur wenige Jahre zurückliegenden Angaben einer bekannten Lieferfirma beträgt der Dampfverbrauch eines Dampfstrahlsaugers mit einer Leistung von 27 000 cbm Gas bei 40° C und einem Gesamtwiderstand von 1700 mm WS rd. 5,75 t/st bei etwa 7 at Druck. Ein rotierender Gassauger würde bei derselben Leistung einen Kraftbedarf von $\frac{27\,000 \cdot 1700}{3600 \cdot 75 \cdot 0{,}8} =$ rd. 212 PS haben. Bei einem Dampfdruck von 7 at kann der Dampfverbrauch je PS st auf etwa 10 kg geschätzt werden. Die Dampfmaschine erfordert demnach stündlich 10 · 212 = 2120 kg = 2,12 t Dampf. Der Unterschied im Dampfverbrauch zwischen den beiden Saugern beträgt demnach 5,75 – 2,12 = 3,63 t/st.

Die in diesem Beispiel genannte Gasmenge ist erheblich größer, als der bisher als Beispiel zugrundegelegten Kohlendurchsatzmenge von 1000 t in 24 st entspricht. Sie wird nur zwei Drittel betragen und die stündliche Dampfersparnis sich demnach auf $\frac{3{,}63 \cdot 2}{3}$ = 2,42 t belaufen.

Der angegebene sehr hohe Gesamtwiderstand zeigt, daß es sich um eine Anlage nach dem direkten Verfahren handelt. Praktisch ist wohl auch hier nur mit höchstens 1200 mm WS Gesamtwiderstand zu rechnen, also mit etwa $\frac{2{,}42 \cdot 12}{17} = 1{,}7$ t Dampfersparnis.

Beim indirekten Verfahren beträgt der Gesamtwiderstand etwa 600 mm WS, ist also halb so hoch wie beim direkten Verfahren. Die stündliche Dampfersparnis würde sich demnach hier auf $\frac{1{,}7}{2} = 0{,}85$ t stellen.

Selbst wenn man diese günstige Dampfverbrauchsangabe der Lieferfirma zugrunde legt, ergibt sich eine jährliche Ersparnis beim Maschinengassaugerbetrieb von 24 · 365 · 0,85 = 7446 t Dampf. Diese Menge entspricht bei einem Dampfpreis von 40 ℳ/t einer jährlichen Ersparnis von 40 · 7446 = 297 840 ℳ beim indirekten und 2 · 297 840 = 595 680 ℳ beim direkten Verfahren.

Bei der Berechnung dieser Dampfersparnis ist vorausgesetzt worden, daß sich hinter dem Dampfstrahlsauger ein Kühler oder ein gleichwertiger Abscheider zur Niederschlagung der Wasserdampfmenge und Herabkühlung des Gases auf seine Temperatur vor dem Dampfstrahlsauger befindet. Ist dies nicht der Fall, so gestaltet sich der Dampfstrahlgassaugerbetrieb noch weit ungünstiger. Das Gas geht dann ohne vorherige Abscheidung zusammen mit einer sehr großen Wasserdampfmenge zur Verbrennung unter die Öfen. In diesem Falle ist zur Erzielung einer ebenso hohen Leistung der

Ofenbatterie wie bei Wasserdampfabscheidung oder beim Maschinengassaugerbetrieb unbedingt ein Mehraufwand von Heizgas notwendig. Außer dem Verlust dieser Mehrgasmenge kann aber noch ein Verlust an Teeröl eintreten, der sich daraus erklärt, daß der hinter die Benzolwascher geschaltete Dampfstrahlsauger ständig Öl mitreißt, das die Düsenleitungen verschmutzt und den Düsenflur ständig verunreinigt. Außerdem wirkt der rotierende Gassauger als tadelloser Flüssigkeitsabscheider, wodurch noch Teeröle, wenn auch nur in geringen Mengen, gewonnen werden, die sonst durch Kühlung nicht ausgeschieden würden.

Auf einer Kokerei der Gewerkschaft Constantin der Große wurden bei einem derartigen einmaligen Probebetrieb mit einem Dampfstrahlsauger ohne Wasserdampfabscheidung ziemlich genaue Feststellungen vorgenommen. Der Verlust gegenüber dem Betrieb mit einem rotierenden Gassauger betrug in 24 st bei 500 t Kohlendurchsatz 0,5 t Teeröl oder bei einem Preise von 1500 ℳ/t 750 ℳ, also bei 1000 t Kohlendurchsatz 2 · 750 = 1500 ℳ. Der jährliche Verlust würde sich also auf 365 · 1500 = 547 500 ℳ belaufen.

Die Wärmeersparnismöglichkeiten im Kokereibetriebe sind jedoch hiermit noch lange nicht erschöpft, von denen sich noch eine ganze Reihe aufzählen ließe, so z. B. die dadurch zu erzielende Dampfersparnis, daß man den Abdampf der zum Antrieb des rotierenden Gassaugers dienenden Dampfmaschine oder Turbine bei der Ammoniakabtreibung verwertet.

Zum Schluß sei noch eine andere wichtige Ersparnismöglichkeit hervorgehoben, nämlich die Verringerung des Aschegehaltes der Kokskohle und somit auch des Koks. Sicherlich wird mir erwidert werden, daß bei jedem Hundertteil Asche, der bei der Kohlenwäsche aus der Kokskohle mehr ausgewaschen wird, auch wertvolle Kohle in die Waschberge geht, während diese Asche anderseits im Koks als Kohlenstoff bezahlt wird. Zum Ausgleich hierfür könnte man ohne weiteres den aschefreiern Koks höher bewerten. Die Verluste in der Kohlenwäsche müßten durch eine Nachwäsche ausgeglichen werden. Dabei ist zu bedenken, welche gewaltige Aschenmenge in den Koksöfen unnötig auf rd. 1000° C erwärmt werden muß, und daß der Hochöfner diese fast ausschließlich aus Kieselsäure bestehende Aschenmenge im Hochofen unter Aufwendung von erheblichen Wärmemengen als Schlacke mit Kalk niederzuschlagen hat. Die allgemeine Wirtschaftlichkeit erfordert zum mindesten, daß der Koks, wie es vor dem Kriege verlangt wurde, höchsten 9 % Asche enthält.

Vergegenwärtigt man sich, wie in den letzten Jahrzehnten auf den Zechen, vor allem im Betriebe übertage, durch zweckmäßigere Einrichtungen erhebliche Ersparnisse erzielt worden sind, dann regt sich das Bedauern, daß einem der wichtigsten Betriebszweige, der Kohlenwäsche, in dieser Hinsicht während der letzten 10 Jahre technische Fortschritte kaum zugute gekommen sind.

In der anschließenden Aussprache bat Direktor Pott, Essen, den Berichterstatter zunächst um Auskunft, ob der von ihm erwähnte Kanalofen, in dem er aus Kohle mit nur 5 % Wassergehalt einen guten Koks gewonnen habe, mittelbar oder unmittelbar beheizt worden sei, und ob die Kohle unter Druck gestanden habe.

Was die Wärmeersparnis bei der Ammoniakerzeugung anlange, so halte er es für rückständig, wenn man heute noch mit dem vom Berichterstatter erwähnten Ammoniakgehalt von 8 g in 1 l Wasser arbeite. Auf Gaswerken erhalte man infolge der Verwendung trockner Kohle und gut ausgebildeter Waschanlagen bekanntlich 20—25 g/l beim indirekten Verfahren.

Die Nachteile des direkten Verfahrens wolle er hier nicht berühren, die Vorteile lägen jedenfalls allein in der Dampfersparnis. Werde der Wassergehalt der Kohle weiter heruntergedrückt und werde in den Kondensationsanlagen durch den Einbau geeigneter Waschvorrichtungen planmäßig dahin gearbeitet, einen höhern Ammoniakgehalt zu erzielen, so glaube er, daß die Unterschiede zwischen direktem und indirektem Verfahren, besonders hinsichtlich des Wärmeaufwandes, auf ein Mindestmaß zusammenschrumpfen würden. Dies sei aber sehr wichtig, wenn man bedenke, daß die Frage des Ersatzes der Schwefelsäure durch andere Stoffe in Verbindung mit dem indirekten Verfahren und der primären Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser voraussichtlich am leichtesten lösbar sei.

Der vom Berichterstatter angedeutete Weg könne jedenfalls der Sache sehr förderlich sein.

Dr. Wollenweber, Bochum, erklärte kurz die Einrichtung des zu seinen Verkokungsversuchen verwendeten Kanalbrennofens. Er besteht in der Hauptsache aus einem langen Kanal, durch den der gestampfte Würfel aus Kokskohle langsam auf einem Wagen gezogen wurde. Die Beheizung war mittelbar, da eine Schamottehülle die Kohle auf dem Wagen einschloß. Die Zuführung der Heizgase erfolgte durch Düsen in der Mitte des Ofens, so daß hier die höchsten Temperaturen, an den beiden Enden, wo die Kokskohle eingebracht und der Koks abgezogen wurde, die niedrigsten Temperaturen herrschten. Die Gase zogen durch eingeführte Rohre ab, sobald der Wagen unter eine Füllöffnung gelangt war. Dabei wurde durch Messungen an jeder Füllöffnung eine starke Wasserabnahme festgestellt.

Oberingenieur Poth, Hamm, wies darauf hin, daß die Wärmeausnutzung bei Regenerativöfen auch noch dadurch erheblich gesteigert werden könne, daß man die Abgase zur Dampferzeugung benutzte. Auf der Zeche Radbod sei geplant, auf diese Weise bei einem Gasverbrauch von 90 000 cbm etwa 40 000 kg Dampf zu erzeugen, so daß ein jährlicher Gewinn von etwa 300 000 ℳ erzielt werden könne. Rechne man für die Anlage etwa 500 000 ℳ einschließlich des benötigten Ventilators, so könne sie also schon in 2 Jahren abgeschrieben werden.

Dr. Engler, Waldenburg, berichtete über eine kürzlich in Glatz in Betrieb genommene kontinuierliche Kammerofenanlage, bei der die lufttrockne Kohle wie auf Gaswerken oben eingefüllt wurde und dann langsam nach unten rutschte, um als Koks unten selbsttätig ausgetragen zu werden. Der gewonnene Koks war sehr hart, das Wasser fast vollständig daraus verdampft. Ob das Erzeugnis als Hüttenkoks brauchbar sei, stehe dahin. Bei dieser Art der Verkokung bilde sich auch Wassergas, so daß das entstandene Mischgas einen Heizwert von 4000—4500 WE habe.

Oberingenieur Meyn, Ruda, erklärte, daß für Oberschlesien der von Dr. Wollenweber als normal bezeichnete tägliche Durchsatz von 1000 t keinesfalls in Frage komme, weil die Kohle gestampft werden müsse. Die Höchstleistung habe bisher 3 Öfen in 1 st, also 72 Öfen in 24 st betragen.

Durch Öfen von mehr als 2 m Höhe eine Mehrleistung zu erzielen, sei nicht möglich, weil der Kuchen dann zusammenbreche. Aus demselben Grunde könne man auch mit dem Wassergehalt der Kokskohle nicht unter 10 % gehen.

Dr. Wollenweber betonte, daß die von ihm erwähnte Normal-Durchsatzmenge sowie ein niedrigerer Wassergehalt

nur für Fettkohle in Frage komme, die nicht gestampft zu werden brauche, wie er ausdrücklich am Anfang seiner Ausführungen hervorgehoben habe.

Dozent Dipl.-Ing. Schmolke, Breslau, bemerkte folgendes: Im Kokereibetriebe können große Wärmeersparnisse gemacht werden, wenn Kokskohle mit niedrigem Aschengehalt verkokt wird. Auch früher, als man keinen Brennstoffmangel kannte, war für erstklassigen Gießerei- und Hochofenkoks ein Aschengehalt von 9 und 10 % als Höchstgrenze vorgeschrieben. Man ging aus diesem Grunde beim Waschen der Kohle in der Ausscheidung des Unverbrennlichen aus wirtschaftlichen Gründen im allgemeinen nicht weiter herunter, als man zur Innehaltung des festgesetzten Aschengehaltes gezwungen war.

Würde man dazu übergehen, Koks mit niedrigerm Aschengehalt im Preise entsprechend höher zu bewerten und so die entstehenden Waschverluste decken, so würde man nicht nur in der Kokerei, sondern auch in den Hoch- und Kuppelöfen insofern wärmewirtschaftlicher arbeiten, als die bei der Durchführung der einzelnen Verfahren in jedem Falle für die Erwärmung der nutzlos mitgeführten Asche aufgewendete Wärmemenge in Fortfall käme. Außerdem würde in den meisten Fällen Koks von größerer Festigkeit erzeugt, der widerstandsfähiger gegen Zerfall in kleine Stücke und gegen Abtrieb ist. Die Mehrkosten für aschearmen Koks dürften durch Ersparnisse an Fracht, kleiner zu bemessende Kalkzuschläge und Beseitigung vieler Betriebsstörungen ausgeglichen werden.

Lohn und Leistung im tschecho-slowakischen Kohlenbergbau 1913–1920.

Von Dr. E. Přibram, Prag.

(Schluß.)

Gleich zu Beginn des Jahres 1917 erfuhr die Ernährungslage eine erhebliche Verschlechterung, welche sehr schnell in dem starken Rückgang der Schichtleistung hervortrat. Wiederum wurden die nordböhmischen Braunkohlenreviere von der Lebensmittelnot härter getroffen als das Ostrau-Karwiner Steinkohlengebiet, und dementsprechend war auch der Leistungsrückgang im Braunkohlenbergbau viel größer. Seine Gesamtförderung ging im Jahre 1917 auf 18 Mill. t zurück, d. s. 83 % der Friedensförderung, obgleich die Belegschaftsziffer mit 34 000 Mann um 5 % größer war als in 1913 und die Zahl der verfahrenen Schichten nur eine Abnahme um 3,5 % aufwies. Die Verminderung der Förderung ist danach ausschließlich als Folge des Rückgangs der Leistung anzusprechen, die je Mann und Schicht von 2,519 t in 1913 auf 1,888 t, oder um 27 %, nachgab. Ein der unbedingten Höhe nach noch größerer Rückgang war bei der Hauerleistung zu verzeichnen. Zu Beginn des Jahres 1917 betrug die Hauerschichtleistung im Brüxer Revier noch annähernd 4 t, bis Ende Juni war sie auf 3,64 t zurückgegangen. Die Abnahme in dem halben Jahr war damit größer als in den vorausgegangenen drei Kriegsjahren. Bis Ende Dezember 1917 sank die Hauerleistung um weitere 0,4 t. Insgesamt hat sie sich im Laufe des Jahres um 0,8 t vermindert. Dieser auffallende Rückgang kann allerdings nicht allein auf die zunehmende Lebensmittelnot zurückgeführt werden, er hat vielmehr ganz andere Ursachen. Wie bereits erwähnt wurde, fällt in das Jahr 1917 die Errichtung der Beschwerdekommision und begannen die Streitigkeiten über das Entgelt für entschuldigt versäumte Schichten. Am 13. Juli 1917 traf die Beschwerdekommision im Brüxer Revier ihre erste Entscheidung, durch die den Arbeitern außer dem Gedinge auch feste, von der Arbeitsleistung unabhängige Zulagen bewilligt wurden. Diese Regelung der Löhne hatte zur Folge, daß das Interesse der Hauer an der Arbeitsleistung im gleichen Maße sank, wie ihre Bedeutung für die Höhe des Verdienstes sich verminderte. Infolge des bedrohlichen Rückgangs der Hauerleistung sah sich die Beschwerdekommission veranlaßt, alle festen Schichtzulagen aufzuheben und durch prozentuale Zuschläge auf den Gedingeverdienst zu ersetzen. Durch diese Maßnahmen wurde erreicht, daß Leistung und Verdienst wieder in eine feste Beziehung gebracht wurden, und tatsächlich begann mit 1918 die Hauerleistung sich zu heben; sie erreichte im Mai wieder den Stand vom Juni 1917 (3,64 t) und setzte in den folgenden Monaten bis zum Zusammenbruch im Oktober 1918 ohne Unterbrechung ihre Steigerung fort. Vom Tiefstand (3,3 t) zu Beginn des Jahres bis Oktober 1918 ergab sich eine Zunahme um 0,5 t oder 15 %. Dieses Ergebnis wurde vor allem durch die Aufhebung der festen Zulagen erzielt. Z. T. mag dazu auch der starke militärische Zwang beigetragen haben, mit dem gegen Zurückhaltung der Leistung und ungerechtfertigte Arbeitsversäumnis vorgegangen wurde.

Mit dem Zusammenbruch im Oktober 1918 schlägt die Leistung dann wieder eine stark rückläufige Richtung ein (s. hierzu Zahlentafel 2 und Abb. 2). Der vornehmlichste Grund hierfür war die Verkürzung der Arbeitszeit. Bereits am 8. November 1918 verlangte die Arbeiterschaft

Zahlentafel 2.
Schichtförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Brüxer und Ostrau-Karwiner Revier.

Jahr	Brüxer Revier t	Ostrau-Karwiner Revier t
1913	2,445	0,883
1914	2,325	0,880
1915	1,969	0,972
1916	2,326	1,073
1917	1,686	1,007
1918		
1. Viertelj.	1,676	0,912
2. „		0,919
3. „		0,883
4. „		0,744
1919		
1. Viertelj.	1,544	0,681
2. „	1,435	0,649
3. „	1,445	0,636
4. „	1,441	0,648
1920		
1. Viertelj.	1,436	0,627
2. „	1,444	0,647
3. „	1,401	0,645
4. „	1,327	0,622

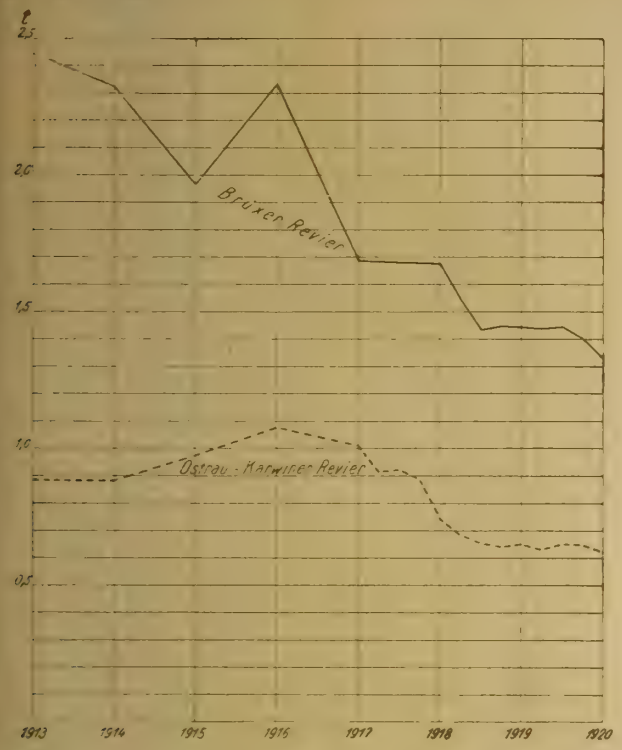


Abb. 2. Schichtförderanteil eines Arbeiter der Gesamtbelegschaft im Brüxer und Ostrau-Karwiner Revier.

eine Kürzung der bisherigen Schichtdauer von 9 Stunden auf 8 Stunden und führte den Achtstundentag ein, ohne eine gesetzliche Regelung abzuwarten. Diese Forderung, die von den Belegschaften sämtlicher Reviere erhoben wurde, vermochte die Regierung um so weniger abzulehnen, als auch gleichzeitig in Deutschland und in den österreichischen Bergbaugebieten der gleiche Ruf nach Verkürzung der Arbeitszeit ertönte. Durch Gesetz vom 19. Dez. 1918 wurde die bereits in Geltung befindliche Arbeitszeit bestätigt. Nach diesem Gesetz beträgt nunmehr im Bergbau die wöchentliche Arbeitszeit 48 Stunden; innerhalb 24 Stunden ist die Arbeitszeit auf 8 Stunden beschränkt. Tatsächlich beläuft sich aber die eigentliche Arbeitszeit je Woche einschl. Ein- und Ausfahrt nur auf 46 Stunden, da am Samstag nur 6 Stunden gearbeitet wird. Allerdings kann bei geänderten Verhältnissen die gekürzte Samstagschicht, die nur auf Tarifvertrag beruht, wieder abgeändert und auf die im Gesetz vorgesehene Dauer verlängert werden. Daher sind die Bestrebungen der Arbeiterschaft darauf gerichtet, die wöchentliche Arbeitszeit durch Gesetz auf 46 Stunden festzulegen. Ein darauf abzielender Antrag wurde Ende November 1920 im Abgeordnetenhause eingebracht. Neben der Einführung einer Arbeitszeit von 46 Stunden in der Woche wird darin auch eine weitere Beschränkung der Arbeitszeit untertage auf 7 Stunden sowie eine Verminderung der täglichen Arbeitszeit auf 6 oder 5 bzw. 4 Stunden bei Temperaturen von 24—35° C gefordert.

Es war von vornherein klar, daß eine so bedeutende Verkürzung der Arbeitszeit einen Förderausfall zur Folge haben würde. Dagegen ließ sich nicht voraussehen, welchen Einfluß die Einführung des Achtstundentages auf die Arbeitsleistung in der Zeiteinheit ausüben würde. Hierüber gibt die folgende Übersicht Aufschluß, in welcher die Schicht- und die Stundenleistung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft vor und nach Einführung des Achtstundentages einander gegenüber gestellt sind. Es betrug der Förderanteil auf 1 Arbeiter

Jahr	je Schicht t	je Schicht 1913 = 100	je Stunde kg	je Stunde 1913 = 100
	im Steinkohlenbergbau			
1913	0,971	100	108	100
1919	0,614	63,2	81	75
1920	0,557	57,36	73	67,59
	im Braunkohlenbergbau			
1913	2,305	100	256	100
1919	1,383	60	182	71,09
1920	1,353	58,7	178	69,53

Während die Stundenleistung eines Braunkohlenarbeiters im Jahre 1913 noch 256 kg betrug, ist sie unter dem Einfluß des Achtstundentages im Jahre 1920 auf 178 kg, d. i. um etwa 30 % zurückgegangen. Ähnlich liegen die Verhältnisse im Steinkohlenbergbau, wo sogar der Rückgang der Stundenleistung noch etwas größer ist (32 %). Der Rückgang der Leistung ist also auf eine zweifache Ursache zurückzuführen, u. zw. einmal auf die Verkürzung der Arbeitsschicht, sodann auf das Nachlassen des Arbeiters. (Bei dem Abfall der Leistung auf den Kopf der Gesamtbelegschaft spielt auch die durch die Verkürzung der Arbeitszeit bedingte Veränderung in der Zusammensetzung der Belegschaft, an der jetzt die »produktiven« Arbeiter weniger stark als früher beteiligt sind, eine Rolle. Die Schriftleitung.)

Als Ergebnis dieser Abnahme des Schichtförderanteils ist im Braunkohlenbergbau die Jahresleistung auf den Kopf der Gesamtbelegschaft von 669 t im Jahre 1913 auf 381 t im letzten Jahre oder um 43 % zurückgegangen. Um den empfindlichen Ausfall möglichst auszugleichen, mußte die Belegschaft entsprechend vergrößert werden; sie betrug 1920 im Braunkohlenbergbau 51 686 Mann gegen 32 403 im Jahre 1913, d. i. eine Zunahme um 59 %. Gleichwohl ist das Förderergebnis gegen 1913 immer noch um 10 % zurückgeblieben. Wenn man auch annehmen darf, daß der Betrieb der Kohlengruben im Jahre 1920 noch unter den Nachwirkungen des Krieges zu leiden hatte, so ist doch anderseits kaum zu erwarten, daß ein so starker Leistungsrückgang auch bei Eintritt ganz normaler Verhältnisse nur durch angespanntere Arbeit wieder ausgeglichen werden kann. Da die Achtstundenschicht gesetzlich festgelegt ist und auch die Kraftanspannung wohl kaum so bald die Friedenshöhe erreichen wird, so wird man, um wieder die gleiche Höhe der Förderung wie in Friedenszeiten zu erzielen, dauernd mit einer wesentlich höhern Belegschaftsziffer rechnen müssen.

Demgegenüber ist die Steinkohlengewinnung im Jahre 1917 noch durchaus befriedigend. Sie ist zwar gegen 1916 ein wenig gesunken (— 5,3 %), hält sich aber mit 164 Mill. t noch immer über der Friedenshöhe. Der Rückgang erklärt sich aus der geringern Schichtleistung (— 6 %) sowie der Abnahme der je Mann im Jahr verfahrenen Schichten (— 9,4 %). Wie günstig das Förderergebnis im Jahre 1917 noch war,

zeigt sich am besten, wenn man das letzte Friedensjahr 1913 zum Vergleich heranzieht. Obwohl 1917 der Belegschaftsstand die Friedenshöhe nicht ganz erreichte (– 2,3 %) und auch die Schichtleistung infolge der ungenügenden Ernährung der Arbeiterschaft hinter der Friedensleistung um etwa 3 % zurückblieb, wurde doch eine Mehrgewinnung von 3,5 % erzielt. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß sich infolge Einlegung von Über- und Sonntagschichten auf den Kopf der Gesamtbelegschaft eine um 9,4 % größere Jahresschichtenzahl ergab als im letzten Friedensjahr. Für 1918 und die darauffolgenden Jahre machen die Zahlentafel 2 und das zugehörige Schaubild den weitern Rückgang der Leistung im Steinkohlenbergbau von Ostrau ersichtlich.

Im ersten Viertel des Jahres 1918 sank demnach im Ostrauer Revier die Schichtleistung auf den Kopf der Gesamtbelegschaft um etwa 100 kg und hielt sich dann von März bis Ende Oktober nahezu auf der gleichen Höhe. Um so stärker tritt der Leistungsrückgang nach dem staatlichen Zusammenbruch in Erscheinung. Während sich im Oktober im Ostrauer Revier die Leistung noch auf der Friedenshöhe von 883 kg je Schicht behauptet hatte, ging sie bis Ende Dezember um 140 kg zurück. Die Ursachen dieser Entwicklung sind mannigfacher Art. In erster Linie ist natürlich die Abnahme des Förderanteils durch die Verkürzung der Arbeitszeit bedingt, die, wie bereits erwähnt, unmittelbar nach dem Zusammenbruche auf 8 Stunden einschl. Ein- und Ausfahrt vermindert wurde. Selbstverständlich hatte auch die Aufhebung des militärischen Zwangs einen stärkern Rückgang der Arbeitsleistung zur Folge. Endlich wirkten die immer mächtiger anschwellende Arbeiterbewegung zur Erreichung nationalpolitischer, lohnpolitischer und sozialpolitischer Ziele sehr ungünstig auf die Arbeitslust ein. Diese Bewegung hielt in den darauf folgenden Monaten in unverminderter Stärke an und hatte in allen Bergbaugebieten einen weitern sehr beträchtlichen Förderrückgang zur Folge. Im Ostrauer Revier sank die Schichtleistung auch in den darauf folgenden Monaten ununterbrochen weiter und hat sich vom Beginn des Jahres bis Ende Oktober 1919 wieder um 100 kg vermindert. Nach einer leichten Erholung im letzten Jahresviertel ging sie mit Jahresbeginn 1920 neuerlich sehr stark zurück und erreichte Ende Januar 1920 mit 570 kg ihren tiefsten Punkt. Im Vergleich mit dem Stand Ende 1916 betrug die Abnahme mehr als 500 kg, d. i. mehr als die Hälfte. Die Schichtleistung im Jahre 1920 verlief recht unregelmäßig. Am gleichmäßigsten waren die Leistungsergebnisse immer während der Monate, in denen keine Lohnverhandlungen stattfanden. Dagegen trat sowohl vor, als auch unmittelbar nach jeder Lohnregelung deutlich ein Leistungsrückgang in Erscheinung. Die Verkürzung der Samstagschichten um 2 Stunden hatte im Ostrauer Revier im Jahre 1920 allein einen Ausfall von 330 000 t zur Folge.

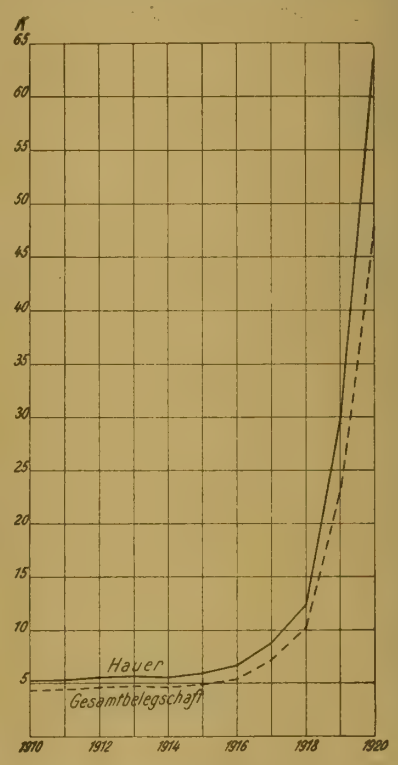


Abb. 3. Schichtverdienst im Brüx-Teplitz-Komotauer Revier.

Über die Lohnentwicklung im Bergrevier Brüx-Teplitz-Komotau geben die Abb. 3 und Zahlentafel 3 Aufschluß. Da die Entlohnung der Bergarbeiter in allen Revieren immer ziemlich gleichmäßig gehandhabt worden ist, im besondern einer Erhöhung der Löhne in einem Revier stets auch eine Lohnbewegung und demzufolge eine entsprechende Regelung der Löhne in den andern Revieren folgten, so liefern diese Angaben im ganzen auch für die übrigen Bezirke des Kohlenbergbaues ein zutreffendes Bild der Lohnentwicklung im letzten Jahrzehnt. Während im letzten

Zahlentafel 3.

Lohnverhältnisse im Brüx-Teplitz-Komotauer Bergrevier 1910–1920[1].

Jahr	Verfahrene Schichten je Kopf der Gesamtbelegschaft		Verfahrene Schichten je Kopf der Hauer		Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft		Jahresverdienst eines Hauers		Schichtverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft		Schichtverdienst eines Hauers	
		1913 = 100		1913 = 100	K	1913 = 100	K	1913 = 100	K	1913 = 100	K	1913 = 100
1910	278,00	96,86	269,00	96,08	1206,25	89,82	1395,09	88,21	4,31	92,09	5,24	92,74
1911	282,99	98,60	272,31	97,27	1240,16	92,34	1441,32	91,13	4,38	93,58	5,29	93,63
1912	281,85	98,20	271,26	96,89	1295,81	96,49	1509,56	95,44	4,60	98,29	5,57	98,58
1913	287,00	100,00	279,96	100,00	1342,91	100,00	1581,59	100,00	4,68	100,00	5,65	100,00
1914	284,00	98,95	273,00	97,51	1303,17	97,04	1520,77	96,15	4,60	98,29	5,56	98,41
1915	294,30	102,54	283,00	101,08	1422,53	105,93	1686,44	106,63	4,85	103,63	5,95	105,31
1916	304,00	105,92	295,00	105,37	1628,35	121,25	1975,78	124,92	5,36	114,53	6,70	118,58
1917	285,00	99,30	271,00	96,80	2044,06	152,21	2370,72	149,89	7,18	153,42	8,76	155,04
1918	269,25	93,81	236,00	84,30	2678,40	199,44	3001,96	189,81	10,22	218,38	12,37	218,94
1919	280,11	97,60	273,00	97,51	6525,64	485,93	7673,08	485,15	22,95	490,38	29,79	527,25
1920	289,06	100,72	288,00	102,87	13811,29	1028,45	18262,08	1154,47	47,78	1020,94	63,41	1122,30
Dez. 1920	.	.	.	.	.	.	.	.	67,24	1436,75	86,70	1534,51

[1] Zusammengestellt auf Grund des Berichtes des Brüx-Dux-Oberleutensdorfer Bergreviers vom Jahre 1919; die Zahlen für das Jahr 1920 sind den Nachweisungen einzelner Braunkohlenunternehmungen an das Vereinigte Bergrevier entnommen.

Friedensjahre ein Hauer im nordböhmischen Braunkohlenrevier durchschnittlich 5,65 K je Schicht verdiente, ermäßigte sich mit dem Rückgang der Leistung zu Beginn des Krieges sein Verdienst auf 5,56 K. Um der im Jahre 1915 einsetzenden Teuerung Rechnung zu tragen, wurden in diesem Jahre zweimal, u. zw. Februar und Oktober, Teuerungszulagen bewilligt, welche eine durchschnittliche Erhöhung des Hauerverdienstes um 50 h, des Schichtverdienstes der sonstigen Arbeiter um 25 h zur Folge hatten. Das darauffolgende Jahr 1916 brachte drei weitere Lohnerhöhungen sowie die Gewährung einer Kinderzulage für Kinder unter 14 Jahren im Betrage von 2 K und seit November 1916 von 4 K monatlich. Infolgedessen stieg der Hauerverdienst im Jahre 1916 auf 6,70 K. Ab 1. April 1917 wurde den verheirateten Arbeitern ein Lohnzuschlag von 10 %, den ledigen ein solcher von 5 % bewilligt. So bildete sich also noch vor Einsetzung der Beschwerdekommission der Grundsatz heraus, daß den Arbeitern neben ihrem Arbeitsverdienst auch noch ein von diesem unabhängiges Einkommen zu gewähren sei, für dessen Höhe in erster Linie der Familienstand des Arbeiters in Betracht zu ziehen ist. In der Ausführungsverordnung vom 19. März 1917, betreffend die Einführung der Lohn- und Beschwerdekommission, wurde dieser Grundsatz auch gesetzlich festgelegt durch die Bestimmung, daß bei Gewährung von Teuerungszulagen usw. auf den Familienstand des Beschäftigten und die Zahl der von ihm zu versorgenden Angehörigen Rücksicht zu nehmen sei. Am 13. Juli 1917 fällte die Beschwerdekommission in Brüx ihre erste Entscheidung; sie erhöhte den Lohnzuschlag für Verheiratete auf 30 %, für Ledige auf 20 % und führte ferner für Kinder unter 14 Jahren außer den bereits bestehenden monatlichen Zulagen noch eine Schichtzulage von 50 h ein. Dies hatte zur Folge, daß im August 1917 die Zulagen je Schicht so beträchtlich waren, daß sie sich höher stellten als der Lohn, den der Arbeiter auf Grund seiner Arbeitsleistung bezog. So betrug der Leistungslohn eines Hauers im Brüxer Revier im letzten Vierteljahr 1917 4,84 K je Schicht, während sich die Zulagen auf 5,20 K stellten.

Die auf Grund der Entscheidung der Beschwerdekommission in Brüx vom 1. Mai 1918 durchgeführte Lohnregelung hob, wie schon erwähnt, die bis dahin gewährten Zulagen auf und setzte für ledige Arbeiter einen Lohnzuschlag von 120 %, für verheiratete einen solchen von 130 % fest. Dadurch erhöhte sich der Schichtverdienst einschl. Zuschlag je Hauer auf 12,37 K, je Kopf der Gesamtbelegschaft auf 10,22 K. Unmittelbar vor dem Umsturz, am 1. Okt. 1918, war die Kinderschichtzulage von 50 h auf 75 h erhöht und den Arbeitern ein Bekleidungsbeitrag in Höhe von 20 % ihres Lohnes bewilligt worden. An der Einrichtung des Schlichtungsgerichts wurde auch nach dem Umsturz festgehalten; nur in der Zusammensetzung trat insofern eine Veränderung ein, als der militärische Vorsitzende wegfiel und durch einen richterlichen Beamten ersetzt wurde. Als Ende Dezember 1918 das Schlichtungsgericht für den Bezirk Brüx–Teplitz–Komotau zusammentrat, wurde der schon seit längerer Zeit erhobenen Forderung der Arbeiter nach Einführung von Mindestlöhnen Rechnung getragen und den Hauern ein Durchschnittsverdienst von 16,25 K sowie den Schichtlöhnern ein Mindestverdienst von 13,00 K je Schicht bewilligt; außerdem wurde den Arbeitern ein einmaliger Bekleidungsbeitrag in Höhe von 360—760 K, abgestuft nach dem Familienstand, zugesprochen. Gleichzeitig erfuhren auch die Gedingesätze eine entsprechende Regelung. An der Festlegung von Mindestlöhnen wurde auch in Zukunft bei allen weitern Lohnregelungen festgehalten.

Da die Teuerung, wie überall, so auch in der Tschecho-Slowakei erst nach Beendigung des Krieges mit vollem Nachdruck einsetzte, so folgten in den Jahren 1919 und 1920 weitere Lohnerhöhungen, so daß der Mindestverdienst eines Hauers Ende 1919 22,50 K, Ende 1920 55 K je Schicht betrug. In der folgenden Zahlentafel 4 sind die Mindestschichtlohnsätze der Bergarbeiter für die Jahre 1919 und 1920 zusammengestellt, wie sie auf Grund der Entscheidung des Schlichtungsgerichts für den Revieramtsbezirk Brüx–Teplitz–Komotau festgesetzt worden sind.

Selbstverständlich decken sich die vom Schlichtungsgericht festgelegten Sätze nicht mit dem tatsächlichen Verdienst der Arbeiter (Zahlentafel 3 und Schaubild 3); einmal sind in den Entscheidungen des Schlichtungsgerichts nur die Mindestlöhne bestimmt, während sich

Zahlentafel 4.

Mindestschichtlohnsätze im Bergrevier Brüx–Teplitz–Komotau.

	1. 12. 18. bis 31. 3. 19.	1. 4. 19. bis 30. 11. 19.	1. 12. 19. bis 31. 3. 20.	1. 4. 20. bis 30. 6. 20.	1. 7. 20. bis 31. 10. 20.	ab 1. 11. 20.
I. Gedingearbeiter:	K	K	K	K	K	K
a) Durchschnittsverdienst der bei der Kohlengewinnung und Grubenerhaltung beschäftigten Hauer und Gleichgestellten .	16,25	18,75	22,50	33,—	45,	55,
b) Schichtlohn der Hauer und Gleichgestellten bei vorübergehender Verwendung im Zeitlohn	13,	15,	18,75	27,	36,	45,
II. Schichtlöhner[1]:						
a) gelernte Handwerker, Maschinenwärter und Heizer		13—17	14—23,5	18—20	22—38	26—43
b) Schichtlöhner in der Grube		5—15	8—19	15—26	18—33	30—45
„ übertage		4—14	7—18	14—25	17—32	25—40
c) Frauen		4—10	6—12	12—18	15—23	19—29

[1] Für die im Schichtlohn beschäftigten Arbeiter und Arbeiterinnen sind die Richtlöhne nach Alter und Verwendbarkeit abgestuft.

die tatsächlichen Löhne in der Regel wesentlich über diesen bewegen; anderseits erfährt der Arbeitsverdienst (Leistungslohn) des Bergarbeiters noch eine Erhöhung durch die Zulagen (Alters-, Familien-, Kinderzulagen, Brotaufschlag, Anschaffungsbeitrag), die allein je Hauerschicht etwa 10 K betragen. Im Durchschnitt des Jahres 1920 verdiente ein Hauer 63,41 K je Schicht, auf den Kopf der Gesamtbelegschaft stellte sich der Schichtverdienst gleichzeitig auf 47,78 K. Seit dem letzten Friedensjahre ist das eine Steigerung um das 11fache und 10fache. Bei der Beurteilung des Schichtverdienstes im Jahre 1920 ist außerdem noch zu beachten, daß die Löhne erst in der zweiten Jahreshälfte eine durchgreifende Erhöhung erfahren haben. Ende 1920 betrug der Schichtverdienst eines Hauers bereits 85 K, eines Mannes der Gesamtbelegschaft 66 K. Nach den gegenwärtigen Lohnsätzen berechnet sich der Jahresverdienst eines Hauers auf 24 836 K. Darin ist nicht enthalten der erhebliche Geldwert der Vorteile, welche den Bergarbeitern aus der Abgabe von Hausbrandkohle und billigen Lebensmitteln erwachsen, ebensowenig sind darin eingeschlossen die von den Zechen geleisteten Beiträge zur Unfallversicherung und der Bruderlade. Auch die Versorgung der Bergarbeiter mit Kleidungsstücken ist viel reichlicher und dabei billiger als die der übrigen Bevölkerung.

Vergleicht man den Ende 1920 erzielten Lohn eines Hauers mit dem Friedensverdienst, so ergibt sich eine Steigerung um das 15fache. Da die Lebensmittelpreise in der Tschecho-Slowakei gegenüber dem Frieden um etwas mehr als das 12fache gestiegen sind, so läßt sich wohl sagen, daß für die Bergarbeiter durch die Entwicklung der Löhne die Teuerung mehr als ausgeglichen worden ist[1].

[1] Was die Entwicklung der Lebensmittelpreise anlangt, so wiesen am 1. März 1921 die Kleinhandelspreise für Groß-Prag gegenüber 1914 folgende Steigerungen auf: Mehl 368 %, Hülsenfrüchte 2122 %, Fettwaren 1520 %, Fleisch 1040 %, Eier 825 %, Zucker 876 %, Gemüse 869 %, Gewürz 922 %, Gesamtdurchschnitt 1248 %.

Bisher endeten alle Lohnkämpfe der Bergarbeiter in der Tschecho-Slowakei mit einer weitern Steigerung der Löhne. Auch wurde den Forderungen der Bergarbeiter nach Verkürzung der Arbeitszeit[1], Beteiligung am Reingewinn[2], Einführung von Betriebsräten[3] Rechnung getragen. Allerdings hatten die Bergarbeiter bisher in der großen Kohlennot einen mächtigen Bundesgenossen für ihre Bestrebungen. Mit der Änderung des Weltkohlenmarktes hat sich die Lage zu ihren Ungunsten geändert und hierfür fehlt ihnen auch keineswegs das richtige Empfinden. Auf ihrer Ende Mai d. J. abgehaltenen Reichsversammlung wandten sich die Bergarbeiter bereits gegen den Lohnabbau. So lange jedoch in Nachwirkung des britischen Bergarbeiterausstandes und der ungeklärten Verhältnisse in Oberschlesien noch mindere Kohlensorten zu den heutigen Preisen Abnahme finden, ist die Frage des Lohnabbaues nicht unmittelbar dringend. Mit dem Augenblick aber, wo infolge der allgemeinen Lage des Weltmarktes auch die Kohlenpreise in der Tschecho-Slowakei eine Herabsetzung erfahren müssen, wird zweifellos auch hier die Frage des Lohnabbaues in aller Schärfe in Erscheinung treten. Dem suchen die Arbeiter bereits heute dadurch vorzubeugen, daß sie von der Regierung eine weitere wesentliche Ermäßigung der Kohlensteuer, die jetzt noch 30 % beträgt[4], fordern und ihre Zustimmung zu einem Lohnabbau an die Bedingung knüpfen, daß ihm ein Preisabbau vorangehe.

[1] Ges. vom 19. Dez. 1918 S. d. G. u. V. Nr. 91.
[2] Ges. vom 25. Febr. 1920 S. d. G. u. V. Nr. 143. Das Gesetz betreffend die Gewinnbeteiligung ist allerdings noch nicht in Kraft getreten.
[3] Ges. vom 25. Febr. 1920 S. d. G. u. V. Nr. 144.
[4] Bis zum 1. Mai 1921 wurde in der Tschecho-Slowakei eine Kohlensteuer in Höhe von 42,8 % erhoben. Zwar war im Gesetz betr. die Regelung der Kohlenwirtschaft vom 9. April 1920 die Kohlenabgabe mit 30 % festgesetzt, allein die einschlägige Ausführungsverordnung bestimmte, daß die Kohlensteuer in hundert« anstatt »von hundert« zu berechnen sei, so daß die Kohlenabgabe tatsächlich 42,8 % des Kohlenpreises ausmachte. Mit Wirkung vom 1. Mai 1921 ist darum die Kohlenabgabe auf 30 % herabgesetzt worden.

Volkswirtschaft und Statistik.

Deutschlands Zwangslieferungen in Kohle an den Feindbund im 2. Vierteljahr 1921 (1000 t).

Monat	Steinkohle	Koks	Preßkohle	zus.	auf Steinkohle umgerechnet 1920	1921
Januar . . .	1 055,8	394,7	98,2	1 548,7	494	1 680,2
Februar . . .	1 213,7	481,5	33,8	1 729,0	750	1 889,4
März . . .	1 036,9	268,2	27,4	1 332,5	585	1 412,7
1. Vierteljahr .	3 306,4	1 144,4	159,4	4 610,2	1 829	4 982,3
April . . .	992,2	357,7	39,9	1 389,8	796	1 508,4
Mai	944,8	430,9	29,1	1 404,8	1 096	1 551,8
Juni	975,1	327,9	29,8	1 332,8	1 095	1 442,2
2. Vierteljahr .	2 912,1	1 116,5	98,8	4 127,4	2 987	4 502,4

Kohlengewinnung von Mähren und Schlesien (Tschecho-Slowakei) im 2. Vierteljahr 1921. Die Steinkohlenförderung von Mähren und Schlesien betrug im 2. Vierteljahr 1921 2,06 Mill. t gegen 2,15 Mill. t in den ersten drei Monaten; somit ergibt sich eine Abnahme um 92 436 t oder 4,29 %. Auch bei Koks, Preßkohle und Braunkohle macht sich ein Rückgang bemerkbar, der sich auf 15,14, 24,30 und 31,31 % beläuft. Im einzelnen sei auf die nebenstehende Zusammenstellung verwiesen.

	Betriebene Werke	Arbeiterzahl	Förderung oder Erzeugung t
Steinkohle			
Ostrau-Karwiner Revier	39	47 297	1 980 848
Rosic-Oslavaner Revier	5	3 182	76 930
Mährisch-Trübau-Boskovicer Revier . . .	4	237	3 916
zus.	48	50 716	2 061 694
Koks			
Ostrau-Karwiner Revier	10	4 355	326 510
Rosic-Oslavaner Revier	1	126	9 160
zus.	11	4 481	335 670
Preßkohle			
Rosic-Oslavaner Revier	1	32	8 100
Braunkohle			
Südmährisches Revier .	9	780	37 490
Sörgsdorfer Revier, Schlesien	1	4	506
zus.	10	784	37 996

Kohlenförderung von Neu-Südwales im Jahre 1920. Im letzten Jahr erreichte die Gewinnung von Steinkohle mit 10,72 Mill. l. t ihren bisher größten Umfang. An der Förderung war der Nordbezirk mit 7,32 Mill. t, der Südbezirk mit 1,90 Mill. t

und der Westbezirk mit 1,49 Mill. t beteiligt. Über die Entwicklung des Steinkohlenbergbaues von Neu-Südwales in den Jahren 1917—1920 unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Jahr	Gesamtförderung l. t	Durchschnittswert je t s	d	Jahresförderung je Mann l. t	Zahl der tödlichen Unfälle
1917	8 292 867	10	8	482	24
1918	9 063 176	10	11	540	11
1919	8 631 554	12	6	478	17
1920	10 715 999	14	5	541	20

Die Ausfuhr von Kohle betrug im letzten Jahr 4,99 Mill. t gegen 3,50 Mill. t im Jahre vorher; für den heimischen Verbrauch verblieben 5,73 Mill. t gegen 5,13 Mill. t. Die Ausfuhr verteilte sich auf Australien und die andern Länder wie folgt.

	1919 l. t	1920 l. t
Ausfuhr nach Australien	1 891 317	2 270 556
„ „ andern Ländern	1 611 701	2 716 235
Gesamtausfuhr	3 503 018	4 986 791

Der Ausfuhrpreis für 1 t stellte sich 1920 auf 14 *s* 4,98 *d* gegen 12 *s* 6,78 *d* im Vorjahr.

Über die Koks erzeugung, die im letzten Jahr rd. 568 000 t betrug, bietet die folgende Zusammenstellung nähere Angaben.

Bezirk	Zahl der Koksöfen betriebenen	vorhandenen und im Bau befindlichen	Koks-erzeugung l. t	Durchschnittswert je t £	s	d
Norden . .	228	483	257 693	1	13	5
Süden . .	449	643	280 568	1	6	4
Westen . .	90	143	29 308	1	9	10
zus.	767	1 269	567 569	1	9	9

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Monat Juli 1921.

Hafen	Juli 1920 t	Juli 1921 t	Januar—Juli 1920 t	Januar—Juli 1921 t	1921 gegen 1920 %
Concordia . .	15 063	4 876	90 491	60 155	- 33,52
König Wilhelm	22 799	18 986	131 199	168 155	+ 28,17
Prosper . . .	51 853	38 639	294 007	326 045	+ 10,90
Bottrop . . .	59 569	55 809	369 035	417 673	+ 13,18
Köln-Neuessen	34 389	29 498	163 241	199 745	+ 22,36
Mathias Stinnes	54 057	71 533	240 701	402 150	+ 67,07
Nordstern . .	30 788	21 154	179 476	156 079	- 13,04
Hibernia . .	37 124	45 344	217 945	302 636	+ 38,86
Gelsenkirchen	—	—	6 165	—	.
Graf Bismarck	67 671	78 693	375 679	518 544	+ 38,03
Grimberg . .	19 385	28 290	107 098	173 968	+ 62,44
Unser Fritz . .	36 370	26 500	186 315	193 610	+ 3,92
Wanne Ost . .	—	2 789		2 789	.
Wanne West .	123 782	138 954	784 098	944 947	+ 20,51
Herne . . .	1 818	—	1 818	—	.
Harpen . . .	-	8 532	-	58 144	.
Recklinghausen	—	—	—	430	.
König Ludwig	34 745	8 105	221 756	148 568	33,00
Friedrich d. Große . .	37 435	19 211	196 046	184 276	6,00
Victor . . .	13 369	9 843	84 086	85 739	+ 1,97
Hardenberg .	5 735	—	28 074	3 657	86,97
Emscher Lippe	7 266	2 703	39 231	38 995	- 0,60
Minister Achenbach .	10 362	—	62 145	33 529	- 46,05
Waltrop-Lünen		—	285	2 901	+917,89
Dortmund . .	—	—	2 179	—	.
zus.	663 580	609 459	3 781 070	4 422 735	+ 16,97

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Koks-erzeugung t	Preßkohlen-herstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Sept. 25.	Sonntag			5 135		—	—	—	—	.
26.	285 791	107 216	14 812	20 879	160	25 065	27 630	6 653	59 348	1,24
27.	297 865	62 719	14 895	20 643	310	16 195	29 652	5 448	51 295	.
28.	299 029	62 873	15 875	21 032	630	19 975	27 999	4 622	52 596	.
29.	305 409	63 681	15 909	20 378	1 254	23 386	26 395	6 478	56 159	.
30.	308 562	64 841	15 781	19 607	2 497	24 427	33 379	6 934	64 740	1,17
Okt. 1.	281 504	66 492	15 309	18 936	2 995	23 420	6 511	4 212	34 243	1,12
zus.	1 778 160	427 822	92 581	126 610	7 846	132 468	151 566	34 347	318 381	—
arbeitstägl.	296 360	61 117	15 430	21 102	1 308	22 078	25 261	5 725	53 064	

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 24. September bis 1. Oktober unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 24. Sept. t	Kohle 1. Okt. t	Koks 24. Sept. t	Koks 1. Okt. t	Preßkohle 24. Sept. t	Preßkohle 1. Okt. t	zus. 24. Sept. t	zus. 1. Okt. t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	48 413	48 200	71 782	69 665	—	—	120 195	117 865
andere Zechen	45 403	49 050	189 667	190 613	1 540	1 576	236 610	241 239
zus. Ruhrbezirk . . .	93 816	97 250	261 449	260 278	1 540	1 576	356 805	359 104

Marktberichte.

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 24. Sept. 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 15. Sept. 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikats, des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikats und des Kohlen-Syndikats für das rechtsrheinische Bayern aufgeführt werden.

Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien. Die staatliche Bergwerksdirektion in Hindenburg hat die vom 15. Sept. 1921 bis auf weiteres für den allgemeinen Bahn- und Wasserverkehr geltenden Tagespreise der staatlichen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens sowie ihre Verkaufs- und Zahlungsbedingungen bekanntgegeben. Die Preise, die sich gegen die Sätze vom 10. Juli 1921 durchweg erhöht haben, verstehen sich in deutscher Reichswährung einschl. Reichskohlen- und Umsatzsteuer und sind aus der nachstehenden Übersicht zu entnehmen; sie gelten für 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube. Die Verkaufs- und Zahlungsbedingungen sind die gleichen wie die auf S. 133 d. Z. veröffentlichten.

	Flammkohle				Gaskohle	
	Königsgrube und Rheinbabenschächte		Königin Luise-Grube			
	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ
Stückkohle . .	279,–	321,80	279,20	322,–	280,20	323,–
Würfelkohle . .	279,–	321,80	279,20	322,–	280,20	323,–
Nußkohle Ia, gew.	–	–	286,80	332,60	–	–
„ Ia	279,60	322,40	279,80	322,60	–	–
„ I „	–	–	–	–	287,80	333,60
„ I	–	–	–	–	280,80	323,60
„ IIa „	–	–	272,20	318,–	273,20	319,–
„ IIa	265,–	307,80	265,20	308,–	266,20	309,–
„ IIb „	–	–	271,–	316,80	–	–
„ IIb	263,80	306,60	264,–	306,80	–	–
Erbskohle, gew.	–	–	269,60	315,40	–	–
„	262,40	305,20	262,60	305,40	–	–
Grießkohle . .	–	–	261,50	304,30	–	–
Förderkohle . .	–	–	264,50	307,30	265,50	308,30
Kleinkohle . .	262,40	293,–	262,60	293,20	–	–
Rätterkleinkohle	236,50	261,–	236,80	261,30	–	–
Staubkohle, gew.	–	–	193,90	196,90	–	–
„	186,40	186,40	186,90	186,90	–	–

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	26. Sept.	3. Okt.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	3086	3642
Raffinadekupfer 99/99,3 %	2760–2800	3050–3150
Originalhüttenweichblei . .	990–1010	1100–1150
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	1000–1020	1125–1175
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes . .	1041	1231
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit .	820–840	925–975
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	4300–4400	4750–4850
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	4475–4575	4950–5050
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	6700–6800	7400–7600
Hüttenzinn, mindestens 99 %	6450–6550	7100–7300
Reinnickel 98/99 %	5700–5800	6400–6600
Antimon-Regulus 99 % . . .	1050	1200–1250
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	2170–2200	2600–2700

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	23. September	30. September
	sh	sh
Benzol, 90er, Norden . .	2/6	2/5
„ „ Süden . .	2/7	2/7
Toluol	2/9–2/10	2/9–2/10
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/7–2/8	2/8–2/10
Solventnaphtha, Süden	2/9–2/10	2/10–2/11
Rohnaphtha, Norden	/10½–/11	/10½–/11
Kreosot	/8¼–/8½	/8–/8½
Pech, fob. Ostküste . . .	75/–80/	70/–75/
„ fas. Westküste . .	72/6–75	70/–72/6
Teer	61/–70/	61/–70/

Der Markt war flau und die Preise mitunter etwas schwächer, so besonders Pech, während Solventnaphtha ein wenig anzog.

Schwefelsaures Ammoniak. Die Käufer hielten weiter zurück. Die Inlandpreise blieben unverändert. Die Ausfuhr war unbedeutend.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt. 1 l. t (fob).

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	23. September	30. September
	sh	sh
Beste Kesselkohle:		
Blyths	28–30	28–30
Tynes	28–30	28–30
zweite Sorte:		
Blyths	25–26	25–26
Tynes	25–26	25–26
ungesiebte Kesselkohle .	20–22/6	20–22/6
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15–16	15–16
Tynes	14–14/6	14–14/6
besondere	17/6–20	17/6–20
beste Gaskohle	27/6–28/6	27/6–28/6
zweite Sorte	25	25
Spezial-Gaskohle	31–32	31–32
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	24/6–26	24/6–26
Northumberland, beste .	27–28	27–28
Kokskohle	24–27/6	24–27/6
Hausbrandkohle	30	30
Gießereikoks	35–42/6	35–42/6
Hochofenkoks	35–42/6	35–42/6
Gaskoks	45–47/6	45–47/6

Marktlage und Preise waren weiter unverändert. Die getätigten Käufe sind des Erwähnens nicht wert.

Frachtenmarkt.

Auch der Frachtenmarkt wies in der Berichtswoche keine nennenswerten Veränderungen auf. Im allgemeinen wurden die alten Raten bezahlt, so für

	l. t	sh
Cardiff-Genua (prompt) .	6500	12/3
(28. Sept.)	6800	12
Tyne-Bremen	1400	6/9
„ -Danzig	1100	8/9
	1500	9/3
„ -Hamburg	2000	6
	2400	6
„ -Kristiania	450	13
„ -Stettin	2600	8
„ -Stockholm	1300	10/6
	2000	11

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 5. September 1921.

4 d. 787 821. Kurt Hertzsch, Naandorf b. Gößnitz (S.-A.). Zündvorrichtung für Azetylengrubenlampen. 21. 5. 21.

5 b. 787 996. Fritz Keienburg, Buer-Erle (Westf.). Bohrhammerform. 14. 7. 21.

5 b. 788 134. Karl Sagwitz, Gelsenkirchen. Bohrerbefestigungsvorrichtung für Bohrhämmer. 8. 6. 21.

5 b. 788 179. Aufbruchbohrgesellschaft m. b. H., Bochum. Vorrichtung zum Vorbohren von Flözüberhauen. 18. 7. 21.

5 b. 788 247. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co., G. m. b. H., Blombacherbach b. Barmen. Preßluftwerkzeug. 18.7.21.

5 b. 788 356. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co., G. m. b. H., Blombacherbach b. Barmen. Keilhauenartiges Preßluftwerkzeug. 1. 8. 21.

5 c. 787 992. Richard Thiemann, Buer (Westf.). Eckstück für Stollenausbau. 8. 7. 21.

24 e. 788 641. A. G. für Brennstoffvergasung, Berlin. Einsatz für den Schwelraum von Gaserzeugern. 26. 10. 18.

35 a. 788 646. Friedrich W. Balzer, Dortmund. Aufschiebevorrichtung für beladene Förderwagen auf Förderkörbe. 15.9.20.

81 e. 788 592. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Rutschenverbindung. 27.7.21.

81 e. 788 612. Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck. Anhalte- und Abstoßvorrichtung für Förderwagen von verschiedener Länge. 3. 8. 21.

87 b. 787 928. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Walzenförmiges Steuerventil für Preßlufthämmer. 15. 7. 21.

87 b. 788 202. Wilh. Obertacke, Sprockhövel (Westf.). Lufteinlaßventil für Preßluftwerkzeuge u. dgl. 2. 10. 19.

87 b. 788 378. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Stiel für Preßluftwerkzeuge. 28. 6. 21.

87 b. 788 386. Maschinenfabrik Rheinwerk A. G., Langerfeld b. Barmen. Schutzhülse für Preßluftwerkzeuge. 7. 7. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

59 b. 689 204. C. D. Magirus A. G., Ulm (Donau). Motor mit Zentrifugalpumpe usw. 10. 8. 21.

80 a. 690 513. Albert Roebelen, München. Brikettpresse usw. 15. 8. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 5. September 1921 an:

5 b, 17. D. 38 417. Gustav Düsterloh, Sprockhövel. Umsetzvorrichtung für Preßluftwerkzeuge. 11. 10. 20.

12 e, 2. K. 73 975. Paul Besta, Ratingen b. Düsseldorf. Verfahren und Vorrichtung zur elektrischen Gasreinigung. 28. 7. 20.

12 e, 2. P. 40 622. Dipl.-Ing. Vitalis Pantenburg, Frankfurt (Main). Verfahren zum Waschen von Gasen mittels der aus den Gasen ausgeschiedenen Kondensate. 13. 9. 20.

19 a, 28. M. 69 019. Maschinenfabrik Hasenclever A. G., Düsseldorf. Verfahren zum Verrücken von Gleisen. 19. 4. 20.

20 e, 16. T. 25 337. Peter Thielmann, Silschede (Westf.). Förderwagenkupplung; Zus. z. Pat. 340 556. 14. 5. 21.

23 b, 3. D. 36 619. Deutsche Erdöl-A. G., Berlin. Verfahren zur Gewinnung der bitumen- und teerhaltigen Stoffe aus Brennstoffen. 28. 10. 19.

38 h, 4. F. 37 435. William Johnston Frame Lanark und Hope Lyle Galloway, Renfrew (Schottland). Einrichtung zum Tränken von Hölzern mit fäulniswidriger Flüssigkeit. 13. 10. 13. England 1. 11. 12.

Vom 8. September 1921 an:

5 b, 12. R. 50 764. A. Riebecksche Montanwerke A. G., Halle (Saale), und Paul Pfeiffer, Gröben. Abbauverfahren mit Spülversatz zur Gewinnung von mächtigen, flachgelagerten Flözen, vornehmlich im Braunkohlenbergbau. 24. 7. 20.

5 b, 13. Z. 11 645. Wilhelm Zindel, Datteln (Westf.). Vorrichtung zum Auffangen des Bohrmehls bei hauptsächlich senkrecht nach oben gehenden Gesteinbohrungen. 22. 6. 20.

5 c, 4. H. 77 736. Josef Halfen, Düsseldorf. Verbindungshülse für hölzerne Grubenstempel. 22. 7. 19.

20 a, 12. O. 11 536. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge, Bochum. Mehrscheibenantrieb für Kettenbahnen; Zus. z. Anm. A. 25 110. 27. 3. 20.

23 b, 2. S. 51 559. Fritz Seidenschnur, Berlin-Grunewald. Verfahren zur Gewinnung von Schmierölen und Paraffin aus bitumenhaltigen Schwelteeren. 21. 11. 19.

24 c, 8. L. 52 882. Low Temperature Carbonisation Limited und Low Temperature Construction Limited, Thomas Malcolm Davidsohn und Harold Lavers Armstrong, London. Retortenofen. 11. 4. 21.

27 c, 9. B. 97 579. Dr.-Ing. Max Berlowitz, Berlin. Verfahren zur Hauptbewetterung von Gruben. 31. 12. 20.

27 c, 9. J. 21 644. Ingersoll-Rand Company, Neuyork (V. St. A.). Reglungsvorrichtung für Kreiselverdichter, die von einem Motor angetrieben werden und ein konstant bleibendes Luftvolumen gegen wechselnde Drücke der Verbrauchstelle übermitteln sollen. 11. 6. 21. V. St. Amerika 30. 8. 19.

59 b, 4. E. 26 180. Adolf Engelhardt, Berlin-Pankow. Kreiselpumpe in Verbindung mit mehrstufiger Wasserturbine auf gemeinsamer Welle. 3. 2. 21.

80 b, 5. M. 68 197. Martial Maguet, Maxeville (Frankr.). Verfahren zum Dichtkörnen basischer (kurzer) Hochofenschlacken zur Zementbereitung. 4. 2. 20.

80 c, 5. K. 65 741. Heinrich Koppers, Essen. Ofenanlage zum Brennen feuerfester, besonders kalkgebundener Steine (Dinas, Silika). 8. 3. 18.

80 c, 5. K. 66 531 und 66 532. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren zum Brennen feuerfester, besonders kalkgebundener Steine (Silika, Dinas); Zus. z. Anm. K. 65 741. 19. 6. 18.

81 e, 17. Sch. 60 284. Dr. Robert Schleiblinger, Stuttgart. Verfahren zum gefahrlosen Fördern von Brennstoffstaub in Rohrleitungen mittels Saug- oder Druckluft. 23. 12. 20.

81 e, 22. H. 82 816. Gebr. Hinselmann, Essen. Seitenkipper für Förderwagen u. dgl. 18. 10. 20.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

5 a. K. 75 435. Verfahren und Vorrichtung zur Verwendung schlammigen oder chemisch wirksamen Druckwassers in hydraulischen Widdern oder Motoren, besonders zum Betriebe von Bohrapparaten. 11. 4. 21.

5 b. L. 51 524. Parallelführung von Eimer- und Schrämketten-Leitern an einem Fahrgestell. 3. 2. 21.

Änderungen in der Person des Patent-Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Firmen und Personen übertragen worden:

5 b. 337 729 (1921, 753) Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.).

5 c. 301 302 (1919, 519), 333 002 (1921, 357), 336 499 (1921, 624) Paul Best, Saarbrücken.

61 a. 286 955 (1915, 933), 307 182 (1920, 38) Paul Steiner, Berlin, Otto Adt, Buch (Bez. Potsdam), Trocknungsanlagen G. m. b. H., und Gustav Bergreen, Berlin.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden.

35 b. 285 711 (1915, S. 746).

40 a. 242 312 (1912. S. 124).

Aufhebung einer Löschung.

Die Löschung des Patentes

40a. 292470 (1916, 544).

ist aufgehoben worden.

Deutsche Patente.

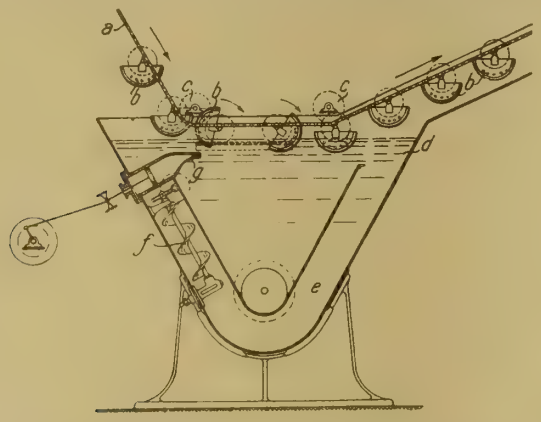
1a (1). *340356,* vom 12. Mai 1920. Hohenlohe-Werke A. G. in Hohenlohehütte (O.-S.). *Setzmaschine.*

Innerhalb eines Setzfaches der Maschine sind mehrere hochgelegene Setzflächen angeordnet, auf denen das Gut gesetzt und nachgesetzt werden kann. Der Gutträger der Setzflächen kann so gestaltet sein, daß die Erzeugnisse von den höher gelegenen Flächen über ein Bogenstück zu den Austragwellen der Flächen gelangen.

1a (15). *340400,* vom 15. April 1920. Fernand Courtoy in Brüssel. *Stangenrost zum Klassieren, besonders von Erzen.* Priorität vom 16. Dezember 1919 beansprucht.

Der Rost weist gegeneinander verschiebbare Roststäbe auf, die durch versetzte Bolzen kettenförmig miteinander verbunden sind. Die Bolzen haben in den Augen der Stäbe Bewegungsfreiheit, damit sie durch Druck auf die äußern Stäbe zusammengeschoben oder durch Zug daran auseinandergezogen werden können. Hinter die beiden äußersten Stäbe beider Enden des wirksamen Rostteiles greift der Ansatz einer Mutter, die auf einer mit Rechts- und Linksgewinde und einem Handrade versehene Schraubenspindel geführt ist. Durch Drehen der Spindel kann daher die Spaltweite des Rostes geändert werden.

1a (25). *340358,* vom 10. Juni 1916. Koxit-Gesellschaft m. b. H. in Duisburg. *Schwimmverfahren und Vorrichtung zur Trennung leichter und schwerer Stoffe durch eine Flüssigkeit.*

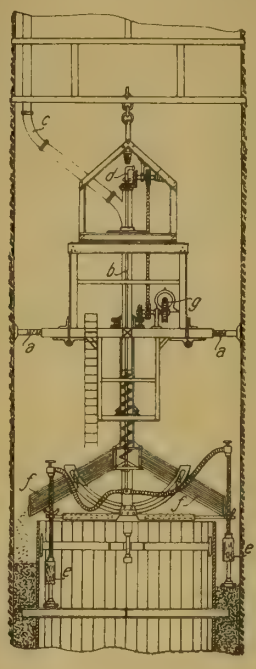


Das zu scheidende Gut soll durch Aufgabemittel, die sich über die Oberfläche einer ruhenden Flüssigkeit fortbewegen, auf diese aufgegeben werden. Darauf sollen die schwimmfähigen Teilchen des Gutes nach erfolgter Scheidung durch die Mittel von der Oberfläche der Flüssigkeit abgenommen und fortbefördert werden. Als Mittel zum Aufgeben des Scheidegutes auf die Flüssigkeitsoberfläche und zum Abnehmen der schwimmfähigen Teile des Gutes von der Flüssigkeitsoberfläche können z. B. die an dem endlosen Zugmittel (Kette) *a* befestigten gelochten Becher *b* dienen, die durch die Führungsrollen *c* über die in dem Behälter *d* befindliche Flüssigkeit geführt und während ihrer Bewegung über die Flüssigkeit um ihre Aufhängeachse gedreht werden, wobei zuerst das in ihnen befindliche Scheidegut auf die Flüssigkeit fällt und alsdann die auf dieser schwimmenden Teilchen von ihnen aufgenommen werden. In dem Behälter *d* können die Kammern *e* angeordnet oder auswechselbare Gefäße eingehängt sein, welche lösliche, für die Beschwerung der Scheidungsflüssigkeit erforderliche Stoffe enthalten. Diese Stoffe werden durch die Schnecke *f* an die Oberfläche der Flüssigkeit befördert und dabei aufgelöst. In aufgelöstem Zustande werden sie alsdann durch die Düse *g*, deren Mündung einstellbar sein kann, in der Nähe der Oberfläche in die Flüssigkeit gedrückt.

5b (9). *340401,* vom 14. August 1920. Heinrich Freise in Bochum. *Längsträger für Schrämhämmer.*

Der Träger besteht aus einem mit einem Längsschlitz versehenen starken Brett und einem darüber angeordneten schwachen Brett. Der Schrämhammer wird zwischen den beiden Brettern geführt und greift mit einem Ansatz in den Schlitz des untern Brettes ein.

5c (4). *340278,* vom 10. Dezemb. 1918. W. Weber & Co., Gesellschaft für Bergbau, Industrie und Bahnbau in Wiesbaden. *Vorrichtung zum Herstellen von Schachtauskleidungen aus Beton.*

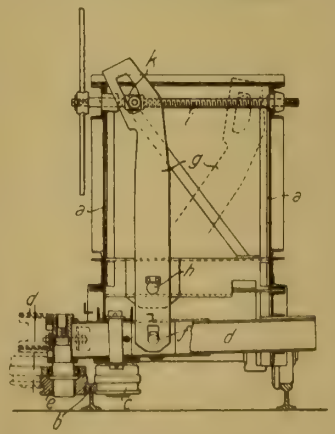


In einem im Schacht mit Hilfe der Spannsäulen *a* feststellbaren Fördergestell ist achsrecht das Schüttrohr *b* eingebaut, das an die Schachtleitung *c* angeschlossen wird. Durch das Rohr *b* ist die Druckluftleitung *d* hindurchgeführt, an die unterhalb des Fördergestelles die Druckluftstampfer *e* mit Schlauchleitungen angeschlossen sind. In dem Schüttrohr *b* sind ferner unterhalb des Fördergestelles die Schüttrinnen *f* mit ihrem einen Ende so gelagert, daß sie um die Druckluftleitung gedreht und mit Hilfe des Handrades *g* in senkrechter Richtung geschwenkt werden können. Das Rohr *b* kann mit den Schüttrinnen und den Stampfern vom Fördergestell aus mit Hilfe des Antriebes *g* um die Schachtachse gedreht werden.

12r (1). *340314,* vom 19. Oktob. 1916. F. W. Klever in Köln. *Verfahren zur Destillation von Braunkohlengeneratorteer.* Zus. z. Pat. 337784. Längste Dauer: 29. September 1931.

Der Teer soll, nachdem er durch Erhitzen auf etwa 100° und Wegdestillieren des Wassers durch Absaugen in langsam steigender Luftverdünnung oder Durchleiten eines erhitzten oder nicht erhitzten Dampf- oder Gasstromes entwässert worden ist, auf 180—200° erhitzt und mit einem erhitzten Gas- oder Dampfstrom destilliert werden, dessen Temperatur von einer unter 180° liegenden Temperatur an langsam gesteigert wird.

19a (28). *340364,* vom 22. Juni 1920. Otto Kammerer in Charlottenburg und Wilhelm Ulrich Arbenz in Zehlendorf b. Berlin. *Brückengleisrückmaschine mit nur an einer einzigen Schiene angreifenden, gleichzeitig als Hubrollen dienenden Schubrollen.*



Die Schubrollen *c* der Maschine sind mit Flanschen *e* versehen, die unter den Schienenkopf *b* fassen, und die Rollen sind so aufgehängt, daß sie bei ihrer seitlichen Verschiebung gleichzeitig angehoben werden. Die Schubrollen *c* können z. B. an dem einen Ende des quer zur Gleisrichtung liegenden Rollenträgers *d* gelagert sein, der mit seinem andern Ende im Brückenträger *a* verschiebbar ist und nahe den Schubrollen *c* den Zapfen *f* trägt, der am untern Arm des um den Zapfen *h* drehbaren zweiarmigen Hebels *g* angehängt ist. In einen Schlitz des obern Hebelarmes greift die Mutter *k* ein, die auf der mit einem Handrad versehenen Schraubenspindel *i* geführt ist. Der Rollenträger *d* kann mit den beiden Enden der Brücke durch Lenker verbunden sein, durch die der parallel zur Schiene

wirkende Widerstand der Schubrollen auf die Brücke übertragen wird.

40a (1). *340326,* vom 22. Juni 1920. Tormod Reinert Förland in Sandnes b. Stavanger. *Verfahren zur Gewinnung von Molybdänchlorid aus Molybdänerzen.* Priorität vom 23. März 1917 beansprucht.

Die Erze oder die andern Stoffe, aus denen Molybdänchlorid gewonnen werden soll, sind mit Chlor im Gegenstrom bei einer Temperatur von mehr als 268° C zu behandeln. Das dabei gebildete Molybdänchlorid soll alsdann abdestilliert werden.

Bei der Behandlung mit Chlor kann die Temperatur so geregelt werden, daß die höher siedenden Chloride anderer Metalle im Rückstand verbleiben, aus dem sie später durch Auslaugen gewonnen werden.

40a (2). *340327,* vom 22. Januar 1920. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Abgasführung für Röst- und andere Verbrennungsöfen.*

Bei dauernd in gleicher Richtung erfolgender Zuführung der Frischluft soll zeitweise im ganzen Ofen oder nur in einem Teil die Richtung der Abgase umgekehrt werden, damit die Temperatur in der Zündkammer auf einer bestimmten Mindesthöhe zugehalten wird.

40a (2). *340377,* vom 6. März 1920. Friedrich Siemens in Berlin. *Verfahren zur Röstung von Erzen.* Zus. z. Pat. 336283. Längste Dauer: 9. Oktober 1934.

Gemäß der Erfindung sollen irgendwelche abröstbaren Erze dem durch das Hauptpatent geschützten Röstverfahren unterworfen werden.

40a (6). *340378,* vom 6. März 1920. Friedrich Siemens in Berlin. *Mechanischer Röstofen mit ringförmigem Röstraum.* Zus. z. Pat. 330677. Längste Dauer: 15. Oktober 1934.

Der durch Patent 330677 geschützte Ofen ist etwa in seinem letzten Drittel mit einer oder mehrern Zuführungsöffnungen zur ununterbrochenen Beschickung von erst gegen Ende des Prozesses zur Einwirkung gelangenden, z. B. reduzierend oder chlorierend oder reduzierend und chlorierend wirkenden Stoffen versehen.

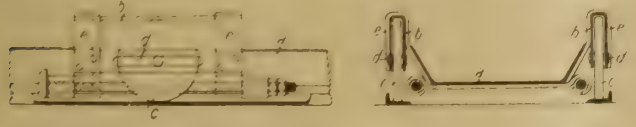
40a (10). *340328,* vom 16. Juni 1920. Utley Wedge in Ardmore (V. St. A.). *Beschickungsvorrichtung für mechanische Röstöfen.* Priorität vom 28. Februar 1914 beansprucht.

Die Vorrichtung besteht aus einer mit dem drehbaren Ofenteil umlaufenden Verteilungsplatte für das aufzugebende Gut, die am Umfang mit schrägen Armen o. dgl. versehen ist. Diese stoßen beim Umlauf der Platte gegen die am Ofen vorgesehenen Anschläge, wodurch der Platte eine Drehung um ihre Achse erteilt wird.

81e (15). *340273,* vom 27. Mai 1920. Bruno Proksch in Breslau. *Preßluftantrieb von Förderrinnen.*

Die Auspuffseite des zum Antrieb dienenden Preßluftmotors ist mit einer Rohrleitung verbunden, durch welche die verbrauchte Preßluft zum nutzbringenden Weiterverbrauch vor Ort oder an eine andere Stelle geführt wird. Die Rohrleitung ist so bemessen, daß sich in ihr während des Betriebes ein Luftpolster bildet, durch das die Geschwindigkeit des Motors und damit der Rinnen geregelt wird.

81e (15). *340308,* vom 11. Juni 1919. Gebr. Hinselmann in Essen. *Wälzrollenanordnung für Schüttelrutschen u. dgl.* Zus. z. Pat. 297519. Längste Dauer: 30. Mai 1931.



Seitlich der Rutsche *a* sind die auf dem Liegenden aufruhenden, einander gegenüberliegenden Rollen *c* angeordnet, auf welche die Rutsche mit Hilfe der Bügel *e* und der Rahmen *b* so aufgehängt ist, daß sie sich auf den Rollen selbst oder auf den Achsstumpfen *d* der Rollen, die gewissermaßen Wälzrollen von kleinerm Durchmesser bilden, abstützt und abwälzt. Infolge der Anordnung der Bügel *e* und der Rahmen *b* kann man einerseits Wälzrollen von beliebigem Durchmesser verwenden und anderseits den Rutschenboden fast bis zum Liegenden senken. Die Bügel *e* lassen sich so ausbilden, daß sie für Wälzrollen von verschiedenem Durchmesser verwendet werden können, ohne daß sich der Abstand des Rutschenbodens vom Liegenden ändert.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Adreßbuch für den deutschen Kohlenhandel. Jg. 1921. 544 S. Berlin, Deutsche Kohlen-Zeitung G. m. b. H.

Beiträge zur oberschlesischen Frage. I. Oberschlesien und die Umgestaltung der europäischen Schwerindustrie durch den Versailler Vertrag. II. Die wirtschaftliche Zugehörigkeit der Kreise Pleß und Rybnik zur oberschlesischen Montanindustrie. Denkschrift der Forschungsabteilung für Bergbau und Hüttenkunde des Osteuropa-Instituts bei der Universität und Technischen Hochschule zu Breslau. 26 S.

Bezugsquellen in 5 Sprachen aus der mechanischen Industrie und verwandten Gebieten. 16. Ausgabe 1921. 416 S. Berlin, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Preis in Pappbd. 36 *M*.

Brandt, Heinrich: Betriebsrätegesetz nebst Betriebsbilanzgesetz, Ausführungsbestimmungen, Wahlordnung und amtlichen Mustern. Erläutert und mit einem Sachverzeichnis versehen. (Elsners Betriebs-Bücherei, Bd. 8.) 5., neu bearb. erg. und verm. Aufl. 384 S. Berlin, Otto Elsner. Preis geb. 35 *M*.

Fischer, Hanns: Die Wunder des Welteises. Kurze Einführung in Hanns Hörbigers Welteislehre. (Sonderabdruck aus Naturwissenschaftliche Umschau der Chemiker-Zeitung.) 12 S.

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich nach dem heutigen Stande der Gesetzgebung. Mit einem Anhang, enthaltend das Kinderschutzgesetz vom 30. März 1903, das Stellenvermittlergesetz vom 2. Juni 1910, das Hausarbeitgesetz vom 20. Dezember 1911, das Gewerbegerichtsgesetz in der Fassung vom 29. September 1901 mit den Änderungen vom 12. Mai 1920 und Verordnungen der Kriegs- und Demobilmachungszeit. Textausgabe mit alphabetischem Sachregister. 4., erw. Aufl. 303 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis geb. 15 *M*.

Groß, W.: Der Heimstättenbau. (Das Geldproblem.) 39 S. Barmen, Selbstverlag. Preis geh. 2,50 *M*.

Häusser, F.: Die technische Darstellung der Luftsalpetersäure mittels Gasexplosionen. (Sonderabdruck aus »Stahl und Eisen« 1921, Nr. 28/29.) 11 S. mit 8 Abb.

Litinsky, L.: Die Nebenproduktenkokerei in Südrußland. Entwicklung, Stand, Organisation und Aussichten der russischen Teerkokerei. (Osteuropa-Institut in Breslau. Vorträge und Aufsätze. III. Abt.: Bergbau und Hüttenkunde, H. 1.) 42 S. mit 12 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 10,50 *M*.

Nicklisch, H.: Der Weg aufwärts! Organisation. Versuch einer Grundlegung. 130 S. Stuttgart, Carl Ernst Poeschel. Preis geh. 20 *M*, geb. 25 *M*.

Preisarbeiten aus dem Preisausschreiben der Deutschen Bergwerks-Zeitung »Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft«. (Sonderausgabe der Deutschen Bergwerks-Zeitung, Nr. 2 vom 31. August 1921.) Neumann, Gustav: Kennwort »Möglichkeiten«. Vorschläge zur Verbesserung der Wärmewirtschaft der Hüttenwerke. Lütschen, A.: Kennwort »Dennoch«. Hagemann: Kennwort »Wer den Pfennig nicht ehrt, ist des Talers nicht wert«.

Schlesinger, G.: Wirtschaftliches Schleifen. Gesammelte Arbeiten aus der Werkstattstechnik. XI. bis XV. Jg. 1917 bis 1921. 106 S. mit Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 24 *M*.

Skirl, Werner: Meßgeräte und Schaltungen zum Parallelschalten von Wechselstrom-Maschinen. 135 S. mit 99 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 36 *M*.

Teudt, Heinrich: Die Patentanmeldung und die Bedeutung ihres Wortlauts für den Patentschutz. Ein Handbuch für Nachsucher und Inhaber deutscher Reichspatente. 2., verb. und verm. Aufl. 138 S. mit 16 Abb., Beispielen und Auszügen aus den einschlägigen Entscheidungen. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 36 ℳ.

Verzeichnis der Vorlesungen an der Westfälischen Wilhelms-Universität in Münster für das Winterhalbjahr 1921/22 vom 15. Oktober bis 15. März. 58 S. Preis geh. 2 ℳ.

Wernicke, Friedrich: Die Herstellung der feuerfesten Baustoffe. 2., verb. und verm. Aufl. 225 S. mit 10 Abb. und 4 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 54 ℳ.

Witte, I. M.: Kritik des Zeitstudienverfahrens. Eine Untersuchung der Ursachen, die zu einem Mißerfolg des Zeitstudiums führen. 74 S. mit 2 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 15 ℳ.

Dissertationen.

Biehl, Karl: Beiträge zur Kenntnis der Mineralien der Erzlagerstätten von Tsumeb. (Universität Münster.) 59 S. mit Abb.

Bluman, Ernst H.: Über Oxy- und Methoxy-Derivate der 2-Aminochinolin-3-carbonsäure. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Berlin genehmigten Dissertation.) 8 S.

Bresser, Hugo: Die Verschiebungen der Arbeitsverhältnisse und Arbeitsleistungen der Bergarbeiter der Stinnes'schen Zechen seit Ausbruch der Revolution. (Auszug aus der von der Universität Münster genehmigten Dissertation.) 9 S.

Bürklein, Friedrich: Untersuchungen zwecks Gewinnung von Richtlinien für den Betrieb von Bleizinkerzaufbereitungen, mit besonderer Berücksichtigung des Erz- und Metallausbringens. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Berlin genehmigten Dissertation.) 7 S.

Deckwitz, Josef: Die Bundesversammlung im Völkerbund. (Universität Münster.) 8 S.

Freyberg, Hans: Die mittelalterlichen Turmhelme und Dachreiter Oberhessens. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Darmstadt genehmigten Dissertation.) 6 S.

Fuchs, Rudolf: Kompressibilitätsmessungen an festen Körpern. (Universität Münster.) 26 S. mit 7 Abb. Leipzig, Johann Ambrosius Barth.

Gempt, Otto: Die Diabasgesteine im Flußgebiet der oberen Diemel. (Universität Münster.) 51 S.

Hoepfner, Anna: Petrographisch-chemische Untersuchungen an Gesteinen der Perlenhardt im Siebengebirge (Rhein). (Universität Münster.) 50 S. mit Abb.

Horstmann, Georg: Die Verwaltung der auswärtigen Angelegenheiten nach der neuen Reichsverfassung. (Auszug aus der von der Universität Münster genehmigten Dissertation.) 6 S.

van Husen, Paul: Die staatsrechtliche Organisation des Deutschen Reichs von der Revolution November 1918 bis zum Zusammentritt der Nationalversammlung. (Universität Münster.) 108 S.

Knade, Franz: Die deutsche Studentenschaft nach dem Weltkriege. (Auszug aus der von der Universität Münster genehmigten Dissertation.) 8 S.

Mann, Victor: Beitrag zur Kenntnis der Wassermessung mittels Meßschirms. (Technische Hochschule Darmstadt.) 35 S. mit 42 Abb.

Mühlbrett, Karl: Über Verstärkertransformatoren. (Technische Hochschule Darmstadt.) 28 S. mit 16 Abb. Berlin, Julius Springer.

Mühlenfeld, Julius: Beruf und Betrieb in der deutschen Gewerkschaftsorganisation. (Auszug aus der von der Universität Münster genehmigten Dissertation.) 4 S.

Poppe, Edwin: Die deutsche Präzisions-Stahlröhren-Industrie, ihre Entwicklung, Lage und Bedeutung. (Auszug aus der von der Universität Münster genehmigten Dissertation.) 10S.

Possberg, Hubert: Die neuere Entwicklung des Kohlenhandels in Deutschland. (Auszug aus der von der Universität Münster genehmigten Dissertation.) 8 S.

Sander, Karl: Synthese von Oxyflavonen. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Berlin genehmigten Dissertation.) 2 S.

Schmaltz, Gustav: Die Methoden des Ordnens und ihre Anwendung auf technische Zwecke. (Technische Hochschule Darmstadt.) 54 S. mit 25 Abb.

Schmauser, Justus: Beiträge über den Einfluß des Schwefels auf die wichtigsten technischen Eigenschaften des Gußeisens bei verschiedenen Wandstärken. (Technische Hochschule Berlin.) 27 S. mit 26 Abb.

Siegens, Hans: Beiträge zur Kenntnis der Aldehyd- und Keton-Peroxyd-Verbindungen. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Berlin genehmigten Dissertation.) 8 S.

Stader, F.: Die gewerblichen Gemeindebetriebe Iserlohns mit besonderer Berücksichtigung der Kriegseinwirkungen. (Universität Münster.) 104 S.

Wessel, Josef: Die Bodenbenutzung in Westfalen von 1878–1913. (Auszug aus der von der Universität Münster genehmigten Dissertation.) 11 S.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. *bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Bildungszeiten der Braunkohlenflöze. Von Lang. Braunk. 17. Sept. S. 369/71. An Hand der für die Entstehung der einzelnen Stubbenhorizonte in den Senftenberger Braunkohlenflözen für diese errechnete Bildungszeit, die auf mindestens 100 000 Jahre geschätzt wird. Die danach für die Bildung der Braunkohlenvorkommen im Geiseltal und bei Köln in Betracht kommende Zeit.

Über die Bildung der süddeutschen Bohnerze. Von Moos. (Schluß.) Z. pr. Geol. Aug. S. 115/8. Die Bohnerzbildung als klimatisches Problem. Untersuchung der Frage, wann die in Betracht kommenden klimatischen Verhältnisse geherrscht haben. Als Hauptbildungszeit des Bohnerzes wird man das ältere Tertiär anzunehmen haben.

Memorandum on part of the Goudreau gold area. Von Burrows. Can. Min. J. 5. Aug. S. 621/2. Die Goldfelder von Goudreau in Nordamerika. Geologie. Ergiebigkeit.

Die Entwicklungsmöglichkeiten des Bergbaus in Syrien und Palästina. Von Range. Z. pr. Geol. Aug. S. 113/5*. Erzbergbau bietet höchstens auf Chromerze Aussicht. Abbau der Libanonkohle, der Phosphate des Ostjordanlandes, von Salz, Bausteinen, Marmor, Gips, Schwefel und Asphalt kann nur örtliche Bedeutung gewinnen. Die einzige bergbauliche Entwicklungsmöglichkeit zur Schaffung von Großhandelswerten besteht in der Ausnutzung der bituminösen Kalke zur Gewinnung von Urteer und seinen Derivaten.

Mexican oil fields. Von Huntley und Huntley. Min. Met. Sept. S. 27/32*. Lage der mexikanischen Ölfelder. Ölgesellschaften. Geologie. Gewinnung und Ölmenge. Aussichten.

Bergbautechnik.

Über das Ostrau-Karwiner Steinkohlenrevier. Von Pospísil. (Schluß.) Mont. Rdsch. 16. Sept. S. 353/7*. Erörterung der Lohnverhältnisse. Auftreten von Bergschäden. Entwicklung der Industrie sowie der Städte und Gemeinden im Zusammenhang mit der der Gruben.

Steinkohle auf Spitzbergen. Von Zetzsche. Z. pr. Geol. Aug. S. 118/24*. Einfuhr und Bedarf Norwegens an Kohle und Koks und die Bestrebungen, das Land durch die Ausgestaltung der Kohlengewinnung auf Spitzbergen vom Auslande unabhängig zu machen. Die dafür in Betracht kommenden Gesellschaften und die von ihnen ausgebeuteten Kohlenvorkommen.

Jubilee steel bankhead at Sydney Mines will introduce many innovations in that type of structure. Von Dawes. Coal Age. 1. Sept. S. 327/32*. Beschreibung der auf eine künftige tägliche Kohlenförderung von 2000 t bemessenen und ganz neuzeitlich gestalteten Förder-, Sieberei- und Verladeeinrichtungen auf der Jubilee-Grube in

Sydney-Mines, N. S. Verlauf der Arbeiten zur Ersetzung der vorläufigen aus Holz errichteten Anlagen durch die endgültigen.

Lining a shaft with concrete and gunite without interfering with operation. Von Gillerpie. Coal Age. 25. Aug. S. 287/90*. In Absätzen während der Nacht vorgenommene Ersetzung des beschädigten hölzernen Schachtausbaues, wobei die Förderung am Tage aufrechterhalten worden ist.

A review of drilling. Von Young. (Forts.) Eng. Min. J. 3. Sept. S. 379/80*. Bohrerverbrauch. Bohrerschneiden und die an sie zu stellenden Anforderungen. Schneidenform. (Forts. f.)

Der Wassereinbruch auf Grube Ida-Agnesschacht bei Kriebitzsch am 28. Mai 1921. Von Klein. Braunk. 17. Sept. S. 377/8. Beschreibung des durch einen Wolkenbruch herbeigeführten Wassereinbruches, dem 17 Leute zum Opfer gefallen sind. Vergebliche Rettungsarbeiten, Erörterung der Schuldfrage.

Coppée coke ovens at Port Talbot. Coll. Guard. 16. Sept. S. 793/5*. Beschreibung der auf den Margam-Werken der Firma Baldwins errichteten neuen Kokereianlage, die 120 Regenerativöfen der Bauart Coppée für einen wöchentlichen Durchsatz von 5800 t Kohle umfaßt und mit einer Kohlenwäsche und einer Nebengewinnungsanlage verbunden ist.

Anthracoal: a new domestic and metallurgical fuel made by coking anthracite fines with coal-tar pitsch. Von Markle. Coal Age. 25. Aug. S. 296/9*. Beschreibung der Herstellung dieses neuen Brennstoffs. Der Pechverbrauch beträgt 17 %, die Verkokungsdauer 17 st. Die dem Brennstoff gegenüber Koks nachgerühmten Vorzüge.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Verdampfungsversuche im Jahre 1920. Z. Bayer. Rev. V. 15. Sept. S. 146/9*. Versuche an verschiedenen Kesseln und mit verschiedenen Brennstoffen.

Heizversuche mit Kohlenstaubfeuerungen. Wiener Dampfk. Z. Aug. S. 71/4*. Besprechung von Versuchsergebnissen, die an einem Edge-Moorkessel des Elektrizitätswerks von Milwaukee erhalten worden sind.

Aschenspülanlagen für Dampfkessel. Von Bernhardt. Fördertechn. 2. Sept. S. 224/5*. Kurze Beschreibung einer von Gröppel in Bochum gebauten Aschenspülanlage.

Rostbildung durch Kohlensäure. Von Bruhns. Chem.-Ztg. 15. Sept. S. 885/7. Gutachtliche Äußerung über die Wirkung der Kohlensäure im Kesseldampf eines Elektrizitätswerkes. Vorgeschlagene Maßnahmen zur Abhilfe.

Koksrückgewinnung aus Feuerungsrückständen. Von Pradel. Kohle u. Erz. 12. Sept. Sp. 337/46*. Beschreibung von Bauart und Betriebsweise des Kolumbus-Separators der Firma Schilde in fahrbarer und ortfester Ausführung.

Die neuere Entwicklung der Hochdruckölmaschine ohne Luftpumpe, insbesondere als Kleinölmaschine. Von Modersohn. Öl- und Gasmasch. Sept. S. 140/2. Frühere Versuche. Verfahren mit reiner Druckeinspritzung und mit Zündkammerwirkung. (Forts. f.)

Die Gas- und Ölturbine. Von Schüle. Öl- u. Gasmasch. S. 137/40*. Erörterung der Hauptgrundsätze, auf denen die Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit der Gasturbine von Holzwarth beruht. (Forts. f.)

Die Aussichten der Gasturbine im Wettbewerb mit unsern bisherigen Kraftmaschinen. Von Kasparek. (Forts.) Öl- u. Gasmasch. Sept. S. 142/4*. Die Gleichdruckgasturbine in Verbindung mit Turbokompressor, Kolbenkompressor mit Dampf- oder Dieselmaschinenantrieb oder Wasserdampfeinspritzung und Turbo- oder Kolbenkompressor.

Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft. Von Hartmann. (Forts.) Z. d. Ing. 17. Sept. S. 988/93*. Ein Beispiel eines Hochdruckkraft- und Heizwerkes. Anwendungsgebiete und wirtschaftliche Vorteile des Hochdruckdampfes. Versuch mit einer Schmidtschen Höchstdruck-Heißdampf-Kraftmaschine mit Vakuumkondensation. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Hilfsmittel für den Parallelbetrieb von Kraftwerken. Von Schendell. Mitteil. El.-Werke. Sept. H. 1. S. 308/14*. Besprechung aufgestellter Fluchtlinientafeln, mit deren Hilfe das Abschieben der wattlosen Ströme auf das andere Werk verhindert werden soll. Beispiele zur Erläuterung des Gebrauchs der Tafeln und zur Angabe von Richtlinien für die Ausnutzung der Maschinen.

Fortschritte im Bau von Quecksilberdampf-Gleichrichtern. Von Höpp. E. T. Z. 15. Sept. S. 1032/6*. Gasgleichrichter mit Oxydkathode. Quecksilberdampf-Gleichrichter. Gleichrichter der General Electric Co. Verbesserte Prüfverfahren. Die Rückzündungsfrage. Schutzwert geschlossener Schmelzpatronensicherungen. Überstromschalter. Leistungsgrenzen der Glaskörper. Regenerierung. Überlastung. Vereinfachungen an Gleichrichtern.

Hüttenwesen.

Electric furnaces for silver, gold and metals of low melting point. Von Herlenius. Chem. Metall. Eng. 7. Sept. S. 454/8*. Bauart, Bedienung und Bewährung verschiedener Elektroschmelzöfen.

Die Kolloidmühle und ihre Anwendungsmöglichkeiten. Von Plauson. Z. angew. Chem. 16. Sept. S. 469/72*. 20. Sept. S. 473/4*. Kennzeichnung der Kolloide. Die chemisch-physikalischen Grundlagen der Kolloidmühle. Beschreibung der Schlag- und der Reibkolloidmühle und ihrer Wirksamkeit. Die Verwendungszwecke der Mühle.

Anwendungen der Metallographie in der Eisen-, Stahl- und Tempergießerei. Von Stotz. Gieß.-Ztg. 20. Sept. S. 325/8*. Allgemeines über das Kleingefüge von Eisen- und Stahlguß. Einfluß des Kleingefüges auf die Festigkeitseigenschaften und Bearbeitbarkeit des Gußeisens. (Forts. f.)

Die magnetischen Eigenschaften von Elektrolyteisen. Von Gumbich. El. u. Masch. 11. Sept. S. 449/53. Feststellung des Einflusses von Glühen und Schmelzen im Vakuum auf die magnetischen Eigenschaften verschiedener Elektrolyteisenproben. Die Verwendbarkeit des Materials für elektrotechnische Zwecke.

Die Gußberechnung in der Legierungsgießerei. Von Hoffmann. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 20. Sept. S. 328/30. Ableitung algebraischer Formeln für Zweistoff- und Dreistofflegierungen.

Neuere Formmaschinen. Von Lohse. (Forts.) Gieß.-Ztg. 20. Sept. S. 331/5*. Formpressen und Preßformmaschinen. (Schluß f.)

Kammeröfen mit Zentralgeneratoren in kleinern Gaswerken. Von Kleinholz. Gasfach. 17. Sept. S. 619/23*. Bauart des Ofens. Vorgänge bei der Verkokung. Wassergaserzeugung in der Kammer. Teerbeschaffenheit. Beheizung des Ofens. Beschreibung des Drehrostgenerators. Betrieb der Öfen.

Die Naßverkohlung und die Veredelung von wasserreichen Brennstoffen nach dem Karbozitverfahren. Von Gwosdz. (Schluß.) Techn. Bl. 17. Sept. S. 497/8*. Verfahren von Bergius zur unmittelbaren Gewinnung von Kohle aus Torf. Karbozitverfahren der Bertzitgesellschaft, das in die Trocknung des rohen Brennstoffs und die eigentliche Tieftemperaturverkokung zerfällt. Anwendungsbereich des Verfahrens.

The adsorption or solution of methane and other gases in coal, charcoal and other materials. Von Graham. Coll. Guard. 16. Sept. S. 809/11*. Beschreibung des Untersuchungsverfahrens. Der Wassergehalt der Kohle und seine Wirkung auf ihre Adsorptionsfähigkeit für Gase. Adsorption von Gasen unter hohem Druck. Ergebnis von Versuchen mit verschiedenen andern Stoffen.

Studies in evaporator design. Von Badger. (Schluß.) Chem. Metall. Eng. 7. Sept. S. 459/63*. Versuchsergebnisse. Beziehungen zwischen Druckgefälle und Wärmeübertragung.

Das Trocknen. Von Hausbrand. (Schluß.) Z. d. Ing. 17. Sept. S. 994/8*. Bandtrockner. Trockner besonderer Bauart. Trommeltrockner. Trocknen von Lackware und von Mauerwerk. Laboratoriumstrocknen.

An improved type of filter press. Von Burchenal. Chem. Metall. Eng. 7. Sept. S. 476/80*. Die Duplex-Filterpresse. Bauart. Bewährung im Betriebe.

Voraussetzungen und Auswahl bei Abgasrechentafeln. Von Ostwald. St. u. E. 22. Sept. S. 1328/30. Punktkoordinaten und Linienkoordinaten. Folgeweise und gemeinsame Verbrennung als Voraussetzung.

Das Entstehen von Spannungen bei der Wärmebehandlung. Von Tafel. St. u. E. 22. Sept. S. 1321/8*. An Hand theoretischer Erörterungen erbrachter Nachweis, daß jede Wärmebehandlung eines kugelförmigen, prismatischen oder zylindrischen Körpers dessen Spannungszustand ändert. Hieraus abgeleitete wichtigste Formänderungen beim Härten und praktische Folgerungen für das Glühen und Härten von Stahl.

Die Temperatur des Dampfes über einer Lösung. Von Schreber. Kali. 15. Sept. S. 307/10*. Der osmotische Druck. Der Faradaysche Versuch und seine Umkehrung. Feststellung, daß der über einer Lösung entstehende Dampf dieselbe Temperatur hat, wie der aus reinem Wasser entstehende.

Veränderungen der Ammoniaksoda an der Luft. Von Dubovitz. Chem.-Ztg. 15. Sept. S. 890/1. Beschreibung einer Vorrichtung zur genauen und raschen Bestimmung des Bikarbonatgehaltes von Soda, dessen Feststellung nach dem Verfahren des Soda-Syndikats nicht möglich ist.

Waste due to lack of standardization of chemicals. Von Cohoe. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 383/4. Die Bedeutung einer Normalisierung der Chemikalien.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Grenzen des Streikrechts. Von Goerrig. Kali. 15. Sept. S. 310/4. Besprechung von gerichtlichen Entscheidungen aus diesem Gebiet. Entgegenstehende Auffassung der Gewerkschaften. Anregung, bei der Neufassung des Arbeitsrechtes auch auf eine klarere und besser erkennbare gesetzliche Begrenzung des Streikrechtes bedacht zu sein.

Arbeitsnachweisgesetzentwurf und Akademiker. Von Goerrig. Braunk. 17. Sept. S. 371/4. Kritik des Entwurfes und Forderung, daß die Akademiker überhaupt nicht in das Gesetz einbegriffen oder für sie dem Beruf angepaßte Sonderbestimmungen aufgenommen werden.

Pourquoi les grands travaux publics en Belgique durent si longtemps. Von François. Rev. univ. min. mét. 15. Sept. S. 612/20*. Umständlichkeiten im Kostenbewilligungs- und im Verwaltungsverfahren als Ursachen für die übermäßige Dauer öffentlicher Arbeiten. Mittel zur Beschleunigung des Verfahrens.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Energiemengen Deutschlands. Von Wachter. Z. Bayer. Rev. V. 15. Sept. S. 143/6. Die Zukunft der deutschen Energiewirtschaft.

Zur Frage der Erdölkonzessionen in Rußland. Petroleum. 20. Sept. S. 962/6. Kurze wirtschaftliche und politische Betrachtungen über das Bestreben der Sowjetregierung, ausländisches Kapital zur Ausbeutung der Erdöllagerstätten heranzuziehen. Mitteilungen über die in Frage kommenden Gebiete.

Zur Entwicklung der Industrie-Kartelle. Von Seyfert. Techn. u. Wirtsch. Sept. S. 517/28. Kartellformen: Einkauf-, Festigungs- und Verkaufkartelle. Truste und ihr Gegensatz zu Kartellen. Die Entwickelungsrichtung wird im Festigungskartell gesehen. Kritische Bemerkungen über die Werke von Liefmann »Kartelle und Truste« und Tschierschky Zur Reform der Industrie-Kartelle«.

Die wirtschaftliche Bedeutung erhöhter Abschreibungen. Von ter Meer. Techn. u. Wirtsch. Sept. S. 528/35. Die Kapitalselbstergänzung zur Erhaltung von Betriebsanlagen, ihre wirtschaftliche Berechtigung und ihre Durchführbarkeit. Beziehungen zwischen Preis, Abschreibungen und Selbstkostenberechnung. Erhöhte Abschreibungen ohne Preiserhöhung und durch Preiserhöhung. Die Höhe der Abschreibungen.

Die Wirtschaftlichkeit einer Großkraftverwertung der Kohlenenergie in Deutschland. Von Sieben. Braunk. 17. Sept. S. 375/7. Der Aufsatz, der den Inhalt einer demnächst besonders erscheinenden Arbeit in gedrängter Form wiedergibt, kommt zu dem Ergebnis, daß es wirtschaftlich fehlerhaft ist, das Deutsche Reich, soweit es aus der Energie der Kohle versorgt wird, mit einem Großkraftnetz zu überspannen.

Location as a factor in eliminating industrial waste. Von Kelsey. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 401/2. Die Wichtigkeit der Wahl des Ortes für eine neue Industrie. Gesichtspunkte für die Wahl.

Human waste in industry. Von Mock. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 369/74. Die Vergeudung menschlicher Kraft in der Industrie, ihre Ursachen und ihre Bekämpfung durch enge Fühlungnahme der Industrie mit erfahrenen Ärzten.

The personel problem: To eliminate the waste of human effort. Von Hopkins. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 385/8. Mittel und Wege zur Vermeidung des Vergeudens menschlicher Arbeitskraft. Sorgfältige Auswahl der Arbeiter. Arbeitsparende Hilfsmittel der Fabrikation. Trennung von Kopf- und Handarbeit. Beförderungs- und Fortbildungsmöglichkeiten für die Angestellten.

Some considerations on fire waste. Von Richardson. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 397/400*. Betrachtungen über Schaden durch Feuer, seinen Umfang und die neuzeitlichen Mittel, ihn zu vermeiden.

Einiges über Betriebsstatistik im Kalibergbau. Von Albrecht. Kali. 15. Sept. S. 303/7. Aufstellung und Erläuterung von Vordrucken, an deren Hand sich eine vollständige betriebsstatistische Übersicht gewinnen und eine regelmäßige Betriebsüberwachung ausüben läßt.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Wasserverbindung Rheinlands und Westfalens mit den Küstenstädten. Von Hahn. St. u. E. 22. Sept. S. 1330/7*. Betrachtungen über die gegenwärtig besonders große Bedeutung einer leistungsfähigen Wasserstraße von rheinisch-westfälischen Industrieplätzen.

Wie kann man bei der Dampflokomotive Kohle sparen? Von Rihosek. Z. d. Ing. 17. Sept. S. 983/7*. Vervollkommnung der Verbrennung in der Feuerbüchse. Gewölbe nach Madeyski. Verbesserte Vorwärmer. Abwärmeausnützung. Erhöhung des Wirkungsgrades durch Anwenden der Ventilsteuerung. Maßnahmen des Zugförderdienstes.

Berechnung der Hauptabmessungen für Kleinbahnlokomotiven. Von Herms. Fördertechn. 2. Sept. S. 215/21*. Berechnung aller in Frage kommenden Werte nach vereinfachten Grundsätzen.

Über die Wirtschaftlichkeit moderner Selbstentladevorrichtungen im Eisenbahntransportwesen. Von Orenstein. (Schluß.) Fördertechn. 2. Sept. S. 221/4*. Vergleich der Wirtschaftlichkeit von Selbstentladern im Einzelbetrieb, Selbstentladern mit ausgenutzter Rückfahrt und Wagenkippern.

Verschiedenes.

Waste due to poor engineering and management. Von Kimball. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 375/7. Verluste in der Industrie und ihre möglichste Beseitigung durch Vertiefung technischen Wissens und durch sorgfältiges Durchdenken von Plänen und Maßnahmen vor der Ausführung.

Disclosing waste through better costs methods. Von Wessen. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 389/93. Moderne Kostenberechnungsverfahren sind geeignet, Verluste aller Art auszuschalten. Die Nachteile veralteter Verfahren.

The role of research in waste elimination. Von Howe. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 379/82. Beispiele für die Bedeutung der Forschung für das Beseitigen und Vermeiden von Verlusten.

The elimination of construction wastes. Von Burpee. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 394/6. Verluste in der Bauindustrie, ihre Ursachen und die Mittel, Verluste zu vermindern.

Reduction of waste through accident prevention. Von Deblois. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 403/6*. Unfallverhütung als Mittel zur Vermeidung von Verlusten.

Elimination of waste in industry due to poor lighting. Von Harrison. Chem. Metall. Eng. 31. Aug. S. 407/9*. Gute Beleuchtung erspart Verluste. Beispiele aus dem Betriebe.

Mining Engineering

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 42 | 15. Oktober 1921 | 57. Jahrg.

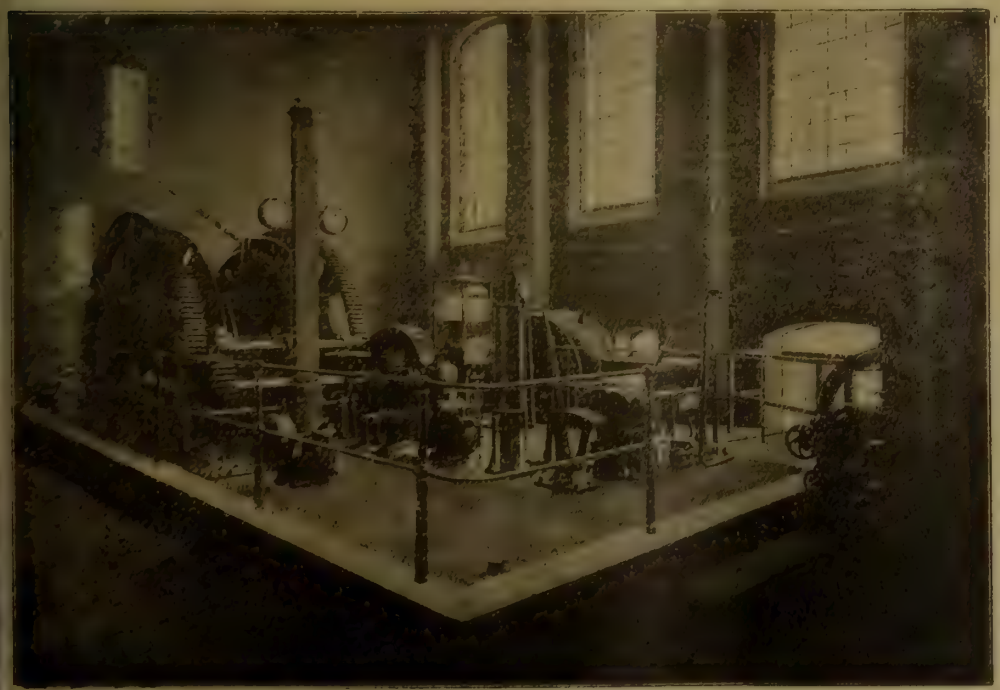
INHALT:

	Seite
AUBENHEIMER, G.: Die Organisation des Großmassenverkehrs unter Verwendung von Güterwagen hoher Tragfähigkeit mit Selbstentladevorrichtung	1005
CHULTZE-RHONHOF, H.: Das auf einer Zeche des Ruhrbezirks eingeführte Gesteinstaubverfahren und seine Wirtschaftlichkeit	1010
uptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens	1016
arkscheidewesen: Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im September 1921. — Magnetische Beobachtungen zu Bochum	1019
esetzgebung und Verwaltung: Gesetz, betreffend Übernahme von Verpflichtungen des Saarbrücker Knappschaftsvereins gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband durch den Preußischen Staat	1020
Volkswirtschaft und Statistik: Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens im 1. Vierteljahr 1921. — Steinkohlenförderung des Saarbezirks im Juli 1921	1021
Verkehrswesen: Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im August 1921. — Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	1022
Marktberichte: Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Berliner Preisnotierungen für Metalle	1023
Patentbericht	1024
Zeitschriftenschau	1027
Persönliches	1028

Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke

Tel.-Adr.: Eisenhütte-Gelsenkirchen. Maschinenfabrik und Eisengießerei Fernspr.: Gelsenkirchen Nr. 4 und 471.

Die Schalker Eisenhütte liefert seit nahezu 50 Jahren als Spezialität **Maschinen für den Bergbau** in anerkannt guter Konstruktion und solider Arbeit, insbesondere:



Förderhaspel
für Dampf-Preßluft und elektrischen Antrieb.

Koksausdrückmaschinen
D. R. P.
für Dampf- und elektr. Antrieb.

Elektrisch angetriebene
Koksofenbeschickwagen

Elektrisch angetriebene
Koksofentürkabel

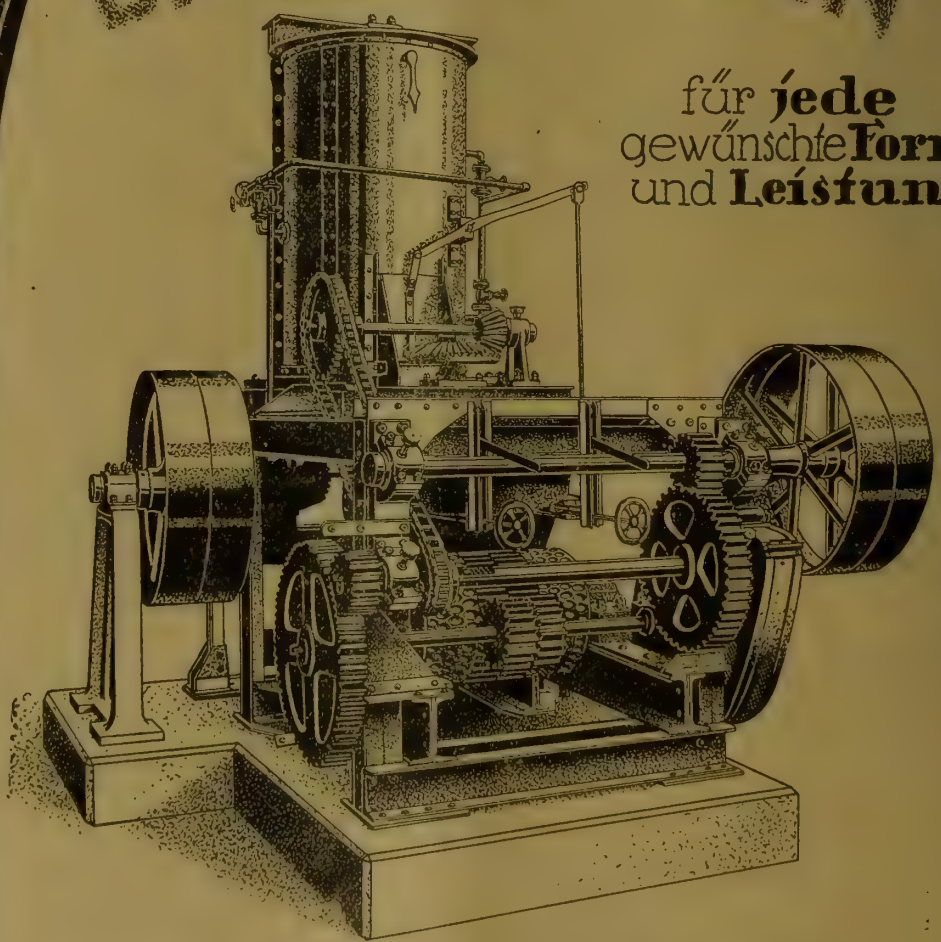
Elektrisch angetriebene
Koksverladevorrichtungen
D. R. P.

BAUM

baut

BRIKETTPRESSEN

für **jede** gewünschte **Form** und **Leistung**



MASCHINENFABRIK

ACT.-GES. **BAUM** HERNE i.W.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 42 | 15. Oktober 1921 | 57. Jahrg.

Die Organisation des Großmassenverkehrs unter Verwendung von Güterwagen hoher Tragfähigkeit mit Selbstentladevorrichtung.

Von Regierungs- und Baurat G. Laubenheimer, Berlin.

Die Fragen der Organisation des Massenverkehrs sind in Deutschland seit ungefähr 30 Jahren ausgiebig im Schrifttum erörtert und alljährlich bei den Beratungen des Eisenbahnhaushalts im preußischen Abgeordnetenhause eingehend behandelt worden, wobei besonders der um die Förderung des Verständnisses für diese Fragen sehr verdienstvolle verstorbene Abgeordnete Macco unter Hinweis auf das Vorbild der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika immer wieder die Notwendigkeit und die Wirtschaftlichkeit der erhöhten Tragfähigkeit der Güterwagen für Massenbeförderung betont hat.

Das frühere preußische Ministerium der öffentlichen Arbeiten hat dieser Verkehrsfrage dauernd seine Aufmerksamkeit gewidmet und ihre technischen und wirtschaftlichen Seiten wiederholt mit den Vertretern der Großindustrie in eingehenden Verhandlungen besprochen. Man war dabei zu dem Ergebnis gekommen, daß der 20 t-Wagen für die damaligen Verhältnisse die wirtschaftlichste Wagenbauart darstelle, da man annahm, daß das bei diesem Wagen erreichte günstige Verhältnis des Eigengewichts zur Nutzlast nicht mehr übertroffen werden könnte, was heute, wie noch gezeigt werden wird, nicht mehr zutrifft. Im allgemeinen war jedoch die ganze Behandlung dieser Frage, abgesehen von dem anfangs der 90er Jahre unternommenen, aber mißglückten Versuch mit 100 vierachsigen Kohlenwagen von 30 t Ladegewicht, über den noch zu sprechen sein wird, nicht über den Stand akademischer Erörterungen hinaus gediehen und konnte bei den damaligen technischen Voraussetzungen auch zu keinem praktischen Ergebnis führen.

Die ganze Aufgabe stellt überhaupt weniger eine wagenbautechnische als eine Oberbau- und Brückenfrage dar. Solange man in Deutschland aus der Rücksichtnahme auf den vorhandenen schwachen Oberbau und die Brücken an die Höchstbelastung von 3,6 t/lfd. m und an einen Raddruck von 7,5 t gebunden war, ließ sich eine brauchbare Bauart von Güterwagen mit hoher Tragfähigkeit für die Bewältigung des Massenverkehrs nicht durchführen. Unter diesen Voraussetzungen gebaute Großgüterwagen hätten derartig große Längenabmessungen (20 m von Puffer zu Puffer für einen Wagen von 50 t Ladegewicht) erhalten, daß sie infolge ihrer Unförmigkeit weder für die Verkehrtreibenden noch für die Eisenbahnverwaltung vorteilhaft gewesen wären.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika waren die technischen Voraussetzungen für den Bau von Großgüterwagen früher als bei uns gegeben, da man dort bei dem Bau der Wagen höhere Belastungen in Rechnung stellen konnte. Inzwischen ist man dort bis zu Belastungen von 9,6 t/lfd. m und 12 t Raddruck gegangen und hat versuchsweise offene Güterwagen bis rd. 110 t Ladegewicht in den Betrieb eingestellt.

Da jetzt auf den Hauptlinien der Reichseisenbahn-Verwaltung, die für die Massenverfrachtung ausschließlich in Frage kommen, sowohl der Oberbau als auch die Brücken erhöhten Beanspruchungen gewachsen sind, ist die technische Lösung einer brauchbaren Form der Großgüterwagen nunmehr möglich geworden.

Deshalb sollen nachstehend, soweit es im Rahmen einer kurzen Darstellung angeht, die technischen und wirtschaftlichen Seiten dieser Fragen erörtert werden, die zwar den Fachleuten nicht unbekannt sind, jedoch im weitern Kreise der Öffentlichkeit nicht die Verbreitung gefunden haben, die ihrer Bedeutung entspricht.

Bei der Untersuchung, welche Bauart für deutsche Verhältnisse und welche Ladegewichte den neuen Wagen zweckmäßig zugrundegelegt werden sollten, mußte man diejenigen Massengüter berücksichtigen, die in Deutschland nach ihrer Menge an erster Stelle stehen. Das sind Kohle und Koks (rd. 55 % der gesamten beförderten Güter). Diese Güter sind sogenannte »Schüttgüter«, zu denen noch Erze, Kies, Sand und Rüben kommen, die sämtlich in offenen Güterwagen verfrachtet werden können.

Der Begriff Schüttgüter stellte hierbei ohne weiteres die Aufgabe der schnellen Entladung, der »Selbstentladung« der Wagen[1]. Die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Aufgabe ist gegenüber den Verhältnissen vor dem Kriege noch erheblich gestiegen. Sowohl für die Verkehrtreibenden als auch für die Eisenbahnverwaltung, für letztere hauptsächlich in Verbindung mit der Steigerung der Tragfähigkeit der Wagen, knüpfen sich daran weitgehende wirtschaftliche Folgen. Für die Verkehrtreibenden handelt es sich hier um eine Herabminderung der Selbstkosten des Betriebes, für die Eisenbahnverwaltung um eine bessere Ausnutzung der Wagen und eine Beschleunigung des Wagenumlaufs.

[1] Unter Selbstentladern versteht man bekanntlich diejenigen Güterwagen, bei denen das Massengut (die Schüttmasse) nach Öffnung der Wagenseiten- oder Bodenklappen durch die eigene Schwerkraft eine selbsttätige Entladung des Wagens in kürzester Zeit herbeiführt.

Bei den jetzigen 20 t-Wagen waren schon vor dem Kriege die Vorteile der Selbstentladung für die Industrie von erheblicher Bedeutung. Ein Hochofenwerk im Westen Deutschlands erhielt 1913 seinen Erzbezug in 35 Selbstentladern[1] von je 20 t Ladegewicht zugestellt und erzielte hierdurch gegenüber der Verwendung gewöhnlicher Güterwagen eine jährliche Ersparnis an Arbeitslöhnen von rd. 24000 ℳ. Bei den heute um das 10–12fache gestiegenen Arbeitslöhnen beträgt diese Ersparnis mindestens 250000 ℳ. Man ermißt die hohe volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Ersparnisse, wenn man bedenkt, daß es sich hier um unproduktive Ausgaben handelt. Gerade die Kosten für die unproduktiven Arbeiter steigern aber heute die Selbstkosten der Werke so außerordentlich, da die unproduktiven Arbeiter, die meist nicht im Akkord arbeiten, gegenüber den Friedensverhältnissen vielfach in erhöhter Zahl eingestellt worden sind. Dabei verhalten sich aber gleichzeitig die Löhne der unproduktiven Arbeiter zu denen der produktiven, die früher wie 1:2 standen, heute wie 4:5. In diesem Umstande liegt zum Teil die Ursache für die hohe Steigerung der Generalkosten und die stark herabgegangene Leistung der Werke, auf den Kopf der gesamten Belegschaft gerechnet. Sowohl von den leitenden Persönlichkeiten unserer Regierung als auch von Vertretern des Reichswirtschaftrates ist in letzter Zeit immer wieder die Notwendigkeit der Verminderung der Selbstkosten zur Hebung unserer Gesamtwirtschaft betont worden, ohne daß dabei bestimmte Vorschläge laut geworden sind, in welcher Weise diese Herabminderung erfolgen könnte. Gerade die ausgedehnte Verwendung von Selbstentladewagen ist aber geeignet, als bedeutsamer Faktor zur Vermeidung unproduktiver Ausgaben mitzuwirken.

Die bisherige, im allgemeinen ablehnende Haltung der Eisenbahnverwaltung gegenüber der Verwendung dieser Wagen hat die Werke oft zu kostspieligen und zeitraubenden Anordnungen gezwungen, um die in gewöhnlichen offenen Güterwagen angelieferten Massengüter zu entladen. So werden z. B. in einem Hüttenwerk die in offenen Güterwagen ankommenden Erze mit Hilfe eines Waggonkippers in einen Schüttrichter gekippt, daraus in die Fördergefäße eines Schrägaufzuges abgezogen, von ihnen einem 30 t-Talbotwagen zugeführt, der sich bei dem vorhandenen Geländeverhältnissen nicht unmittelbar unter den Schüttrumpf fahren läßt, und aus ihm in die Erzbunker gefüllt. Würden die Erze in Selbstentladern angefahren, so könnten der elektrische Kipper, der Schüttrumpf, der Schrägaufzug und der werkeigene 30 t-Talbotwagen entfallen und die ankommenden Erzwagen sich unmittelbar auf den Erzbunkern selbst entladen, was eine erhebliche Vereinfachung und Verbilligung des Betriebes zur Folge hätte. Besonders kennzeichnende Beispiele für derartige kostspielige, durch die bisherige Verfrachtungsweise bedingte Anlagen hat schon Dr.-Ing. Schrödter[2] geschildert.

Die Ausgaben für derartig unwirtschaftliche Arbeitsverfahren, die sich die Industrie bei den damaligen niedrigen Löhnen für Handarbeiter wohl noch leisten konnte, werden aber unter den gänzlich veränderten herrschenden Verhältnissen unerträglich, zumal die sich aus den Friedensbedingungen ergebenden schweren Lasten zum größten Teil von der Industrie zu tragen sein werden.

Eine Verminderung der Selbstkosten zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt ist deshalb höchstes Gebot der Stunde. Gänzlich verfehlt wäre hier der Einwand, daß durch die ausgedehnte Verwendung der Selbstentlader das Heer der Arbeitslosen noch weiter vergrößert würde. Die deutsche Industrie kann von dem Inlandsverbrauch allein nicht leben, sondern ist auf die Ausfuhr angewiesen. Wird aber für sie durch Verminderung der Selbstkosten die Möglichkeit des erfolgreichen Wettbewerbs mit der Auslandsindustrie geschafft, so werden neue Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten nicht allein für die durch die Selbstentladung ersparten Handarbeiter, sondern auch für eine ganze Anzahl von Handwerkern gewonnen werden können. Wie groß hier die Gefahr geworden ist, zeigt u. a. der Wettbewerb unserer Wagenbauanstalten um die Lieferung spanischer Eisenbahnwagen, bei dem sie bereits belgische und spanische Firmen unterboten haben, so daß diese Aufträge Deutschland entgangen sind.

Bei diesen großen volkswirtschaftlichen Vorteilen erscheint zunächst der bisherige, im allgemeinen ablehnende Standpunkt der Eisenbahnverwaltung gegenüber der Verwendung der Selbstentladewagen als nicht ohne weiteres verständlich. Eine nähere Betrachtung ergibt jedoch das Verständnis für diese Stellungnahme der Verwaltung.

Die Höchstbelastung unserer für Massengüter verwendeten offenen Güterwagen betrug bisher 20 t. Die Selbstentladewagen von diesem Ladegewicht haben aber gegenüber den gewöhnlichen Güterwagen von gleicher Tragfähigkeit ein Mehrgewicht von 25–30 %, sie sind zudem um 25–30 % teurer und erfordern höhere Unterhaltungskosten. Dazu kam noch, daß die als reine Selbstentlader (Bauart Talbot) gebauten Wagen nur für Schüttgüter verwendbar waren und wohl in allen bis jetzt im Betriebe befindlichen Verkehrsbeziehungen einen Leerlauf von 50 % haben, gegenüber 30 % Leerlauf der gewöhnlichen Güterwagen. Dabei erhielt aber die Eisenbahnverwaltung für die Frachten der in den Selbstentladern beförderten Güter dieselbe Vergütung wie für die Beförderung in den gewöhnlichen Güterwagen, da der Gütertarif keine verschiedene Behandlung der beiden Beförderungsarten vorsieht. Während also aus der Verwendung der Selbstentladewagen auf der einen Seite den Verkehrtreibenden ganz erhebliche Vorteile erwuchsen, hatte die Eisenbahnverwaltung allein die ganzen Nachteile dieser volkswirtschaftlich so außerordentlich wertvollen Einrichtung zu tragen. Schon im Jahre 1910 war von der rheinisch-westfälischen Industrie, die in ihren eigenen Betrieben den großen Vorteil der Talbotwagen erprobt hatte, bei dem preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten der Antrag gestellt worden, die sogenannten Moselzüge, d. h. die geschlossenen Ferngüterzüge, die Koks vom Ruhrgebiet nach Lothringen und Minette von Lothringen nach dem Ruhrgebiet beförderten, aus Selbstentladewagen der Bauart Talbot zu bilden, um die großen Vorteile der Selbstentladung an beiden Entladestellen

[1] Bauart der Waggonfabrik Gustav Talbot in Aachen, deren Verdienst es bleiben wird, die Selbstentladewagen in Deutschland eingeführt zu haben.

[2] Die Rohstoff-Gütertarife der Eisenindustrie, Stahl u. Eisen 1905, S. 1405.

sowohl für Koks als auch für Erz auszunutzen. Eine genaue Berechnung ergab, daß infolge des für Koks besonders ungünstigen Fassungsraumes dieser Selbstentladewagen und des vermehrten toten Gewichtes täglich an Stelle der tatsächlich gefahrenen 26 Züge 33 Zugeinheiten erforderlich gewesen wären. Eine derartige erhöhte Betriebsbelastung mit den dazu erforderlichen Material- und Personalausgaben konnte die Eisenbahnverwaltung ohne jegliche Vergütung gegenüber dem Verkehr der Moselzüge mit gewöhnlichen Güterwagen nicht übernehmen. Infolgedessen scheiterte dieser für die Beteiligten sehr zweckmäßige Vorschlag. Der Vorteil einer Beschleunigung des Wagenumlaufs und einer dadurch bedingten Herabminderung der erforderlichen Wagenzahl konnte nur in wenigen Fällen bei geschlossenen Zügen im kurzen Pendelbetriebe ausgenutzt werden.

Es ist deshalb unbillig, daß die gesamten Vorteile dieser Wagen allein den Verkehrtreibenden und alle Nachteile dieser Bauart einseitig der Eisenbahnverwaltung zufallen sollen. In frühern Jahren hat die Industrie sogar vielfach noch das Verlangen nach Tarifermäßigung für diese Wagen gestellt, weil die Anschlußinhaber zur Ausnutzung dieser Wagen besondere Anlagen (Pfeilergleise, Bunker) anlegen mußten, die erhebliche Anschaffungskosten verursachten.

Bei dieser Sachlage war an eine ausgedehntere Verwendung dieser in ihrer allgemeinen volkswirtschaftlichen Bedeutung so wertvollen Beförderungsmittel nicht zu denken, da Industrie und Eisenbahnverwaltung zwar an demselben Strang, aber nach entgegengesetzter Richtung zogen.

Es verdient deshalb besondere Beachtung, daß zum ersten Male seitens der Industrie von Dipl.-Ing. Dr. Lorenz darauf hingewiesen wird[1], daß der Eisenbahnverwaltung zur Förderung der Einführung von Selbstentladern eine besondere Vergütung zufließen müsse, indem entweder die Fracht für alle Schüttgutladungen zu erhöhen oder im Tarif ein Unterschied bei Stellung von Selbstentladern und Nichtselbstentladern zu machen sei. Wird dieser Weg beschritten, so wird sich zweifellos ein gedeihlicheres Zusammengehen als bisher erzielen lassen.

Wesentlich anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn mit der Selbstentladung der Wagen zugleich eine wesentliche Steigerung ihrer Ladegewichte von 20 auf 50 t verknüpft wird. Hierbei kommen die sich aus der Erhöhung der Tragfähigkeit ergebenden Vorteile beiden Teilen zugute. Die Vorteile der Selbstentladung gegenüber der Handentladung werden beträchtlich gesteigert, wie sich aus folgendem Beispiel ergibt. Nach den Feststellungen eines großen Elektrizitätswerkes, das seine Kohlen zum Teil in gewöhnlichen 20 t-Wagen, zum Teil in 20 t-Selbstentladern, Bauart Talbot, bezieht, kostet die Entladung eines Wagens im ersten Falle zurzeit rd. 40 ℳ, im zweiten rd. 0,10 ℳ. Erhielte das Werk die Kohle in 50 t-Wagen ohne Selbstentladung, so würde die Handentladung eines Wagens rd. 100 ℳ, die Entladung von 50 t-Selbstentladern ebenfalls nur 0,10 ℳ kosten, da es praktisch ganz gleichgültig ist und dieselbe Zeit erfordert, ob der Arbeiter den Verschluß der Ladeklappen an einem 20- oder einem 50 t-Wagen betätigt.

[1] Kruppsche Monatshefte 1921, S. 37.

Dazu kommt noch ein weiterer erheblicher Vorteil für die Anschlußinhaber durch die im Vergleich zu den bisherigen 15- und 20 t-Wagen in der Längenausdehnung gedrängtern Bauart. Während jetzt ein Wagen von 20 t Ladegewicht mit Handbremse 9,8 m, ohne Handbremse 9,1 m von Puffer zu Puffer mißt, zwei derartige Wagen von zusammen 40 t Ladegewicht also rd. 19 m lang sind, wird die Länge der neuen vom Eisenbahn-Zentralamt Berlin im Verein mit einer Reihe der bedeutendsten deutschen Wagenbauanstalten entworfenen Wagen von 50 t Ladegewicht nur rd. 12 m von Puffer zu Puffer betragen. Auf das laufende Meter Länge wird also eine wesentlich größere Ausnutzung der Tragfähigkeit als bisher erzielt und sowohl für das Beladen als auch für das Entladen weniger Gleislänge für dieselbe Tonnenzahl erforderlich als bei den bisherigen offenen Kohlenwagen. Das wird auf vielen Werken, wo die Entwicklung der Gleisanlagen infolge von beengten örtlichen Raumverhältnissen nicht mit der Entwicklung und Leistungsfähigkeit des Werkes Schritt halten konnte, eine sehr fühlbare Erleichterung in der Aufstellungsmöglichkeit und dem Verschiebegeschäft auf den Werkgleisen herbeiführen. Diese wesentlichen Vorteile gegenüber den bisherigen gewöhnlichen 15- und 20 t-Wagen werden die großen Massenerzeuger und -empfänger sehr bald veranlassen, ihre Anlagen für die Verwendung der 50 t-Wagen umzustellen und sich um ihre Gestellung zu bemühen, sobald erst einige feste Verkehrsbeziehungen mit den Großgüterwagen eingerichtet sind und sich hierbei die großen Vorteile dieser neuen Bauart in der Praxis klar erwiesen haben werden.

Bei diesen erheblichen Ersparnissen der Benutzer dieser Wagen dürfte es nicht unbillig sein, wenn auch der Eisenbahnverwaltung, die sehr hohe Kosten für die Beschaffung der großen Selbstentlader aufwenden muß, ein Teil dieser Ersparnisse zufällt. Meines Erachtens kann diese Vergütung nicht tarifarisch erfaßt werden, da sich alsdann eine ungerechte Belastung ergeben würde, sondern müßte in einer einmaligen Wagengestellungsgebühr zum Ausdruck kommen.

Da die Verwendung eines freizügigen Großgüterwagens vorerst noch nicht allgemein in Frage kommen kann, muß sie zunächst eine Beschränkung erfahren. Man wird jetzt nicht den Fehler wiederholen, den man mit dem bereits erwähnten ersten Versuch der Einführung vierachsiger offener Güterwagen anfangs der 90er Jahre gemacht hat. Die Einbürgerung dieser Drehgestellwagen von 30 t Ladegewicht scheiterte, abgesehen von baulichen Mängeln, die in der durch die damaligen technischen Voraussetzungen bedingten Bauart lagen, vornehmlich an ihrer Freizügigkeit, da sie hierbei meist an Anschlußinhaber gelangten, deren Werke für diese Wagen nicht geeignet waren; zum Teil hatten die Werke weder Drehscheiben noch Gleiswagen von genügenden Abmessungen, und dann fehlte meistens auch eine eigene Lokomotive zum Verschieben der schweren Wagen. Diese begegneten infolgedessen einer solchen Abneigung, daß sie zum größten Teil nach einigen Jahren als offene Güterwagen aus dem Verkehr zurückgezogen werden mußten und in Plattformwagen umgebaut wurden.

Da es sich bei der Verwendung der neuen 50 t-Güterwagen vorerst nur um die Bewältigung des Großmassen-

verkehrs handeln kann, lassen sie sich zunächst nur in solche feste Verkehrsbeziehungen von Großmassenerzeugern zu Großmassenempfängern einstellen, die ihre Anlagen für die neuen Wagen einrichten, d. h. die erforderlichen Drehscheiben, Schiebebühnen und Gleiswagen für die neuen Abmessungen und Wagengewichte beschaffen und über eigene Verschiebelokomotiven verfügen, um die schweren Wagen in ihrem Werk bewegen zu können.

Für diese Werke wird außer den großen bei der billigen Entladung erzielten Ersparnissen noch die pünktliche und gesicherte Zuführung sowohl der Leerwagen beim Verfrachter als auch der beladenen Wagen beim Empfänger einen nicht zu unterschätzenden Vorteil bieten, der sich in Zeiten schwankender Verkehrsverhältnisse ganz besonders geltend machen wird. Diese festen Verkehrsbeziehungen werden sich desto mehr entwickeln, je mehr der Zusammenschluß der großen Werke zu Interessengemeinschaften erfolgt.

Das Endziel bleibt natürlich die allgemeine freizügige Verwendung dieser Wagen, die in diesem Falle als Flachbodenselbstentlader ausgestaltet sein müssen, d. h. als Güterwagen, die man wahlweise als Selbstentlader zur Verfrachtung von Schüttgütern und als Flachbodenwagen, wie die gewöhnlichen Güterwagen, zur Beförderung beliebiger Güter verwenden kann. Wann sich dieses Endziel erreichen läßt, wird weniger von der Eisenbahnverwaltung als bei den beteiligten industriellen Kreisen davon abhängen, in welchem Maße und in welcher Zeit sie ihre Anlagen den neuen Betriebsverhältnissen anpassen. Dann werden diese neuen Wagen im weitesten Sinne für die Bewältigung des gesamten Massenverkehrs in den Dienst gestellt werden können, während sie zunächst nur für die allerdings vordringlichste Aufgabe, die Organisation des Großmassenverkehrs, heranzuziehen sind.

Leider fehlen statistische Unterlagen darüber, in welcher Weise sich der deutsche Massenverkehr gliedert; ein Teil davon verästelt sich in sehr kleine Zweige, die für eine Bedienung durch Großgüterwagen nicht in Frage kommen. In dieser Hinsicht lassen sich auch die amerikanischen Verkehrsmittel nicht einfach für deutsche Verhältnisse zum Muster nehmen, da dort sowohl die Gesamtmassen als auch die Beförderungswege wesentlich größer als bei uns sind. Es dürfte daher angezeigt erscheinen, der schon mehrfach aufgetretenen Befürchtung entgegenzutreten, daß in Zukunft die Landwirtschaft und die kleinen Gewerbetreibenden keine genügende Berücksichtigung fänden, wenn ausschließlich nur Großgüterwagen gebaut würden. Davon kann für deutsche Verhältnisse keine Rede sein. Wagen der jetzigen normalen Bauart werden auch in Zukunft den Verkehrsbedürfnissen entsprechend gebaut werden müssen. Daß man dabei jedoch bestrebt sein wird, die jetzige Buntscheckigkeit der zahlreichen Wagenarten, die eine sehr kostspielige und zeitraubende Unterhaltung infolge der großen Mannigfaltigkeit der Ersatzteile erfordern, auch aus Betriebsrücksichten auf ein Mindestmaß herabzudrücken, erscheint bei der jetzigen Finanzlage der Reichsbahnen als ohne weiteres selbstverständlich.

Während sich die großen Vorteile für die Verkehrtreibenden sofort mit der Benutzung der Großgüterwagen mit Selbstentladung einstellen werden, werden sich für die Eisenbahnverwaltung erst allmählich Vorteile ergeben, wenn diese Wagen in größerm Umfange in festen Verkehrsbeziehungen laufen und hierdurch eine Entlastung der großen Verschiebebahnhöfe bewirken können.

In welcher Weise bei einem zusammengedrängten Massenverkehr die Steigerung der Tragfähigkeit der Wagen eine Vereinfachung des Betriebes und eine Beschleunigung des Massengüterumschlages herbeiführen kann, zeigt in deutlichster Weise das Beispiel des Duisburg-Ruhrorter Hafens. Im Juli 1913 gingen in den Hafenanlagen von Duisburg-Ruhrort insgesamt 1,421 Mill. t Kohle und Koks in 10-, 12,5-, 15- und 20 t-Wagen ein, was arbeitstäglich rd. 3600 Wagen ergab, die durchschnittlich ein Ladegewicht von 14,6 t hatten. Hätte man die 1,421 Mill. t ausschließlich in 20 t-Wagen angefahren, so würden täglich nur 2625 Wagen erforderlich, d. h. im Hafenbahnhof 975 Wagen weniger zu behandeln und im Hafen weniger zu kippen gewesen sein. Man sieht hieraus, welchen Einfluß eine anscheinend nur geringfügige Steigerung des Ladegewichtes von 14,6 t auf 20 t auf eine Vereinfachung sowohl des Bahnhof- als auch des Hafenbetriebes auszuüben vermag, und wie sie sich besonders im letztern bemerkbar macht, da praktisch dieselbe Zeit und dieselben Kosten aufgewendet werden müssen, um einen Wagen von 10, 12,5, 15 oder 20 t Inhalt zu kippen. Hätte man jedoch die ganze Monatsmenge in 50 t-Wagen angefahren, dann wären täglich nur 1050 Wagen für die gleiche Menge nötig, d. h. 2450 Wagen weniger im Hafenbahnhof zu behandeln und im Hafen zu entleeren gewesen. Welche erhebliche Vereinfachung und Verbilligung sich hierdurch sowohl für den Eisenbahn- als auch für den Hafenbetrieb ergeben muß, leuchtet ohne weiteres ein. Daß dabei auch eine beschleunigte Beladung der Rheinschiffe erzielt worden wäre, ist ebenfalls verständlich. Besonders bemerkenswert ist noch, daß man bei der Verwendung von 50 t-Selbstentladern daneben auch noch eine Vereinfachung und Verbilligung des jetzigen Kipperbetriebes erreichen kann, ohne an den Hafenanlagen, wie man früher allgemein annahm, grundsätzliche Änderungen vornehmen zu müssen.

Ein weiterer Vorteil einer umfangreichen Steigerung der Erhöhung der Wagentragfähigkeit liegt in der Verbesserung des anteilmäßigen Verhältnisses von Eigengewicht und Ladegewicht, das sich mit zunehmender Tragfähigkeit günstiger gestaltet. Das Verhältnis des Eigengewichtes zum Ladegewicht des gewöhnlichen 20 t-Wagens mit Kunze-Knorr-Bremse beträgt rd. 53 %, dasjenige des 20 t-Selbstentladers rd. 58 %. Nach den bis jetzt beim Eisenbahn-Zentralamt vorliegenden Entwürfen steht zu erwarten, daß sich dieses Verhältnis für den 50 t-Selbstentlader verbessern läßt. Das Bestreben, durch weitere Steigerung des Ladegewichtes dieses Verhältnis so günstig wie möglich zu gestalten, hat bei der Virginian-Eisenbahn in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bereits zu dem Entwurf eines sechsachsigen Kohlenwagens von 108,9 t Ladegewicht geführt, der ein Eigengewicht von nur 35,5 t hat, so daß das Totgewicht nur 32,5 % des Ladegewichtes beträgt, was wohl die höchste bis jetzt erreichte Ausnutzungsmöglichkeit darstellt. Allerdings ist dieser Wagen nicht für Selbstentladung, sondern für Seitenkippung im Hafen von Norfolk bestimmt.

Die Erkenntnis der Notwendigkeit der erhöhten Tragfähigkeit zum Besten sowohl der beteiligten Industrie als auch der Eisenbahnverwaltung dringt unter den heute in allen Ländern vermehrten wirtschaftlichen Schwierigkeiten überall durch, so daß selbst dasjenige Industrieland, das am längsten hinsichtlich seines Güterwagenbaues und -betriebes am rückständigsten war, England, das bisher seinen Kohlenverkehr in großem Umfange noch mit Wagen von 10 t und weniger Ladegewicht erledigte, jetzt tatkräftig zum Bau von 50 t-Wagen übergeht. Man hat sogar für die südafrikanischen Eisenbahnen, die nur 1,067 m Spur (Kapspur) besitzen, 50 t-Wagen mit Drehgestellen in ganz neuer Ausführung gebaut, die teils als Selbstentlader nach amerikanischem Vorbild mit Bodenentladung, teils als gewöhnliche Güterwagen ausgeführt werden.

Der Bau der Güterwagen als Selbstentlader enthebt den Erbauer des Wagens von der früher einschränkenden Bedingung der niedrigen Wagenborde, da ja ein Entladen der Schüttgüter von Hand über die Wagenwand nicht mehr erforderlich ist. Hierdurch wird die Möglichkeit geboten, das zugelassene Umgrenzungsprofil der Fahrzeuge nach oben auszunutzen und damit durch höhere Kastenwände bei gleichem Inhalt einen wesentlich kürzern Wagen bauen zu können, als es unter den frühern Bedingungen möglich war. Für den 50 t-Wagen hat sich infolgedessen, wie bereits bemerkt worden ist, eine Länge von rd. 12 m, von Puffer zu Puffer gemessen, erreichen lassen, so daß ein Zug von 1000 t Zuglast ohne Lokomotive und Packwagen 240 m lang wird. Für derartig verkürzte Züge ist auch bei vielen Privatanschlußinhabern die Möglichkeit gegeben, den ganzen Zug in ihrem Werk aufzustellen, während sie unter den jetzigen Verhältnissen meist fehlt, bei denen ein Zug von gleicher Belastung bei 15 t-Wagen rd. 555 m und bei 20 t-Wagen rd. 465 m Länge hat. Gerade diese Verkürzung der Züge wird aber die sowohl für die Industrie als auch für die Eisenbahnverwaltung wertvolle Möglichkeit schaffen, Pendelzüge von einem Großmassenerzeuger zu einem Großmassenempfänger unmittelbar zu befördern, wie es bereits in vorbildlicher Form im Minetteverkehr der ehemaligen elsaß-lothringischen Reichseisenbahn geschah, ohne daß diese Züge auf den großen Verschiebebahnhöfen behandelt zu werden brauchten.

Werden so diese Großmassenbeziehungen zunächst im Ruhrgebiet mit Einschluß des Verkehrs nach den Duisburg-Ruhrorter Hafenanlagen soweit wie möglich für einen hemmungslosen Pendelverkehr mit großen Selbstentladern eingerichtet, dann werden auch die jetzt oft bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angestrengten Bahnhöfe des Ruhrgebietes entlastet; der von dem Großmassenverkehr erleichterte übrige Betrieb wird flüssiger und die Leistungsfähigkeit des ganzen Eisenbahnbetriebes gesteigert werden. Der so oft gerade zur Zeit der wirtschaftlichen Hochkonjunktur befürchtete Wagenmangel, der bekanntlich zumeist nicht in einem Mangel an Fahrzeugen, sondern in der Behinderung des Wagenumlaufes infolge von Verstopfung der Ruhrbahnhöfe und der dem Ruhrgebiet vorgelagerten großen Verschiebebahnhöfe besteht, wird verschwinden, da der ganze Großmassenverkehr aus dem Verschiebedienst ausgeschaltet ist.

In derselben Weise wie im Ruhrgebiet läßt sich die Organisation des Großmassenverkehrs in Oberschlesien durchführen. In normalen Zeiten ist die Wagengestellung dort meist schlechter als im Ruhrgebiet, was, abgesehen von andern Gründen, nicht zum wenigsten an dem sogenannten »Genehmigungssystem«, das in seiner jetzigen Anwendung einem beschleunigten Wagenumlauf hinderlich ist, und an den technisch rückständigen Coseler Hafenverladeanlagen liegt, die nach Klärung der oberschlesischen Frage einer gründlichen Nachprüfung und Umänderung bedürfen.

Die Brennpunkte unserer Verkehrsschwierigkeiten, aus denen sich in erster Linie die oben geschilderten Ursachen des Wagenmangels herleiten, liegen eben im Ruhrgebiet und in Oberschlesien. Diese Schwierigkeiten zu beseitigen, muß deshalb die erste Aufgabe sein; solange der Verkehr in diesen beiden dichtesten Massenverkehrszentren flüssig bleibt, wird auch der übrige Güterverkehr von den tiefgreifenden Störungen, wie sie zur Zeit des Wagenmangels auftraten, verschont bleiben. Sobald diese beiden hauptsächlichen Massengüterbezirke in ihren Verkehrs- und Betriebsverhältnissen umgestaltet sind, lassen sich auch die übrigen Massenbeziehungen Deutschlands in ähnlicher Weise behandeln, bis bei entsprechender Umstellung der Privatanschlüsse für die neue Wagengattung der Zeitpunkt gekommen sein wird, die Großgüterwagen außer in Pendelzügen auch im freizügigen Verkehr zu verwenden. Dieser Zeitpunkt wird, wie schon erwähnt wurde, weniger von der Eisenbahnverwaltung als von der Industrie selbst abhängen. Da aber die Vorteile der Organisation des Großmassenverkehrs und im weitern Verfolg des Massenverkehrs überhaupt sowohl für die beteiligte Industrie als auch für die Eisenbahnverwaltung sehr erheblich sind, sollten sich beide bemühen, die Entwicklung dieser Aufgaben, die größtenteils in der technischen Umgestaltung sowohl der Fahrzeuge als auch des Betriebsdienstes, der Verlade- und Entladeeinrichtungen der Häfen und der Anschlußwerke bestehen, nach besten Kräften in gemeinschaftlicher Arbeit zu fördern.

Wenn der verstorbene Abgeordnete Macco noch 1905 sagen konnte[1]: »Die Staatsbahnverwaltung hat in den parlamentarischen Körperschaften sich stets in dieser Richtung (Beschaffung von Güterwagen von 40 – 50 t und Selbstentladung) damit entschuldigt, daß die Industrie nicht die erforderlichen Änderungen auf den Abgangsstationen treffen wolle, die die Beladung solcher schweren Wagen bedingen. Die Industrie hat anderseits diese kostspieligen Änderungen abgelehnt, wenn ihr nicht ein Ausgleich irgendwelcher Art in den Frachtsätzen dagegen gewährt würde. So stehen sich diese beiden Teile gegenüber, und da keiner nachgeben will, so ist die Folge, daß beide Teile keine Fortschritte machen und die Nachteile der bestehenden Zustände von beiden Teilen dauernd getragen werden müssen. Es ist dies ein Zustand, der nahezu lächerlich erscheint und für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Großindustrieunternehmens, wie es die Staatsbahnen sind, in hohem Maße zu bedauern ist«, so kann heute dieser Vorwurf der Reichseisenbahnverwaltung gegenüber nicht mehr erhoben werden. Dank dem weitschauenden Vorgehen des jetzigen Reichsverkehrsministers

[1] s. Stahl u. Eisen 1905, S. 1293.

hat die Reichseisenbahnverwaltung die Behandlung dieser Fragen erneut tatkräftig in Bearbeitung genommen und wird sie nicht mehr wie früher in Erörterungen und Verhandlungen erschöpfen, sondern durch die tatsächliche Einführung der Großgüterwagen mit Selbstentladung für den Großmassenverkehr einer praktischen Lösung entgegenführen. Die Entwurfsarbeiten dieser Wagen stehen unmittelbar vor dem Abschluß. Auf der Versammlung der Beteiligten bei der Eisenbahndirektion Essen am 21. Juli 1921 konnte der Vertreter des Eisenbahn-Zentralamtes bereits eine ganze Anzahl verschiedenartiger Entwürfe für diese Wagen für 50 t Kohlen- bzw. 40 t Koksladung vorlegen, die im allgemeinen den Beifall der anwesenden Vertreter der Industrie fanden. Wenn so die Eisenbahnverwaltung keine Mühe und Kosten scheut, um die seit langen Jahren geforderten neuen Verkehrsmittel zu schaffen, so wird es anderseits Sache der beteiligten Industrie sein, der in erster Linie die Früchte der neuen Einrichtungen zufallen, durch tatkräftige Mitarbeit und Umstellung ihrer Anlagen den Bestrebungen zur Verbesserung des Eisenbahngüterverkehrswesens eine ersprießliche Förderung angedeihen zu lassen, denn letzten Endes kommt jede Verbesserung des Eisenbahnverkehrs der Allgemeinheit zugute. Diese Verkehrsfragen haben in letzter Zeit eine besonders lebhafte Beachtung gefunden und durch die Vorträge und Aufsätze von Regierungs- und Baurat Buschbaum[1] eine wertvolle Aufklärung und eine Verbreitung des Verständnisses für sie in immer weitern Kreisen erfahren. Besonders ist es aber zu begrüßen, daß auch führende Persönlichkeiten der Industrie für die Notwendigkeit der Fortentwicklung unseres Fahrzeugbaues durch die Steigerung der Tragfähigkeit nachdrücklich eingetreten sind. So hat sie z. B. Bergassessor Krawehl nicht allein in Wort und Schrift[2] betont, sondern auch zuerst die Bereitwilligkeit erklärt, in seinem Wirkungskreise die Lösung der neuen Verkehrsfragen durch die erforderlichen Umstellungen tatkräftig zu unterstützen.

Wenn in dieser Weise Eisenbahnverwaltung und Industrie, in gemeinsamem Streben zum Fortschritt vereint, denselben Weg gehen, dann wird man die sich etwa im Anfang ergebenden Schwierigkeiten leicht überwinden und die Organisation des Großmassenverkehrs, die eine technische, finanzielle und wirtschaftliche Aufgabe von größter Bedeutung ist, auf neuer Grundlage durchzuführen vermögen. Kleinliche Bedenken dürfen nicht als Hemmnisse bei der Verwirklichung dieser wirtschaftlichen Notwendigkeiten im Wege stehen, es bedarf vielmehr der verständnisvollen Zusammenarbeit aller beteiligten Kreise, um das erstrebte Ziel zu erreichen.

[1] s. z. B. Glückauf 1920, S. 129.
[2] s. z. B. Wirtsch. Nachr. a. d. Ruhrbezirk 1921, S. 201.

Zusammenfassung.

Nach einer kurzen Darstellung der bisherigen Bestrebungen zur Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen für eine Massenverfrachtung werden die Vorteile der Selbstentladung der Güterwagen für die Industrie entwickelt, die bei den heutigen Arbeiterlöhnen gegenüber den Verhältnissen vor dem Kriege bedeutend gesteigert sind. Daß diese Vorteile bisher nicht in der erwünschten Weise ausgenutzt werden konnten, lag an der Tarifgestaltung, die der Eisenbahnverwaltung keinen Ausgleich für die höhern Anschaffungs- und Betriebskosten der Selbstentladewagen bot. Erst die Steigerung der Ladefähigkeit der Güterwagen von 20 auf 50 t in Verbindung mit der Selbstentladung wird das geeignete Verkehrsmittel für die Organisation des Großmassenverkehrs ermöglichen, weil einerseits die Vorteile der billigen Entladung für die Industrie gesteigert und hierdurch die unproduktiven Ausgaben der Werke herabgesetzt werden, anderseits die Eisenbahnverwaltung durch die mit der Steigerung der Tragfähigkeit herabgesetzte Totlast und die durch die neue Bauart bewirkte Verkürzung der Güterzüge einen wirtschaftlichern Betrieb durchführen kann.

Bei dem großen Interesse von Industrie und Eisenbahnverwaltung an der neuen Organisation des Massenverkehrs durch die Einführung von Güterwagen hoher Tragfähigkeit erscheint deshalb ein enges Zusammenarbeiten beider Beteiligten dringend erforderlich.

Das auf einer Zeche des Ruhrbezirks eingeführte Gesteinstaubverfahren und seine Wirtschaftlichkeit.

Von Bergreferendar H. Schultze-Rhonhof, Freyburg a. U.

Durch Versuche in der Versuchsstrecke zu Derne[1] ist von Beyling nachgewiesen worden, daß Gesteinstaub, in der richtigen Weise angewandt, nicht nur die Entstehung, sondern auch das Umsichgreifen schon entstandener Kohlenstaubexplosionen, ferner aber auch die Entwicklung von Schlagwetterexplosionen verhindern kann, in seiner Sicherheitswirkung also die Berieselung nicht nur ersetzt, sondern noch weit übertrifft. Es ist das besondere Verdienst der deutschen Versuchsstelle, die Wirkung des Gesteinstaubes auch bei Schlagwetterexplosionen geprüft zu haben. Erst daraufhin hat das Gesteinstaubverfahren, das in Frankreich und England schon lange an Stelle der Berieselung in Anwendung steht, auch im deutschen Steinkohlenbergbau Eingang gefunden.

Trotz des einfachen dem Verfahren zugrunde liegenden Gedankens ist seine Ausführung auf den einzelnen Zechen des Ruhrbezirks so mannigfaltig ausgestaltet, daß fast jede, die Gesteinstaub anwendet, ihr eigenes »Gesteinstaubverfahren« hat. Dementsprechend sind auch die Erfahrungen, welche die einzelnen Grubenverwaltungen mit der Anwendung des Gesteinstaubverfahrens gemacht haben, ihre Angaben über Kostenersparnisse usw. häufig recht verschieden.

Als ein Beispiel von vielen soll im folgenden das Gesteinstaubverfahren einer Zeche im mittlern Industrie-

[1] s. Glückauf 1919, S. 373.

bezirk beschrieben werden, deren Verwaltung besonders eingehende Unterlagen gesammelt hat. Im Anschluß an die Schilderung der einzelnen Vorrichtungen soll an diesem Beispiel dargelegt werden, welche Vorteile wirtschaftlicher Art das Verfahren bietet.

Beschreibung des Gesteinstaubverfahrens der Zeche.

Die Zeche ist im Oktober 1920 durch Verfügung des Oberbergamts Dortmund in ihrer 3. östlichen Abteilung auf Grund des dort eingeführten Gesteinstaubverfahrens von der Berieselungspflicht entbunden worden, so daß sie dort die Rieselwasserleitung ausbauen konnte.

In der 2. und 4. östlichen Abteilung ist das Gesteinstaubverfahren auch bereits soweit vorgerichtet, daß es zur Anwendung gelangen kann, sobald die behördliche Genehmigung dazu erteilt ist. Für später ist seine allgemeine Durchführung in sämtlichen Grubenbauen vorgesehen.

In der 3. östlichen Abteilung, der »Gesteinstaub-Abteilung«, werden zwischen der 8. (614 m-) und 7. (519 m-) Sohle z. T. sehr staubreiche Fettkohlenflöze mit einem mittlern Einfallen von 30–40° abgebaut. Die flache Bauhöhe beträgt etwa 150 m; sie ist durch eine Teilsohle zur Bewältigung der Förderung unterteilt. Das Baufeld der Abteilung hat 240 m streichende Länge. Als Abbauart steht streichender Strebbau mit unten vorgesetzten Stößen in Anwendung. Die einzelnen Streben sind 25–30 m hoch.

Die Bohrlöcher zum Schießen der Kohle und zum Nachreißen der Strecken werden durchweg mit Preßlufthämmern hergestellt, in allen Strecken liegen daher Preßluftleitungen bis vor Ort. Nach Einführung des Gesteinstaubverfahrens ist die Berieselungsleitung in sämtlichen Abbaustrecken, Bremsbergen und Stapeln ausgebaut worden, jedoch hat man die 50 mm-Rohre in den Abteilungsquerschlägen beider Sohlen belassen. Diese sind jetzt an allen Stellen, an denen die Preßluftleitung in die Baue führt, also an den Stapeln, Bremsbergen, Grund- und Wetterstrecken, mit der Preßluftleitung durch eine Überbrückung verbunden, so daß jederzeit durch Öffnung von zwei in die Übergangsleitung eingebauten Ventilen wieder Rieselwasser durch die Preßluftleitung bis vor Ort geschickt werden kann. Diese Sicherheitsmaßnahme ist vor allem für den Fall eines Grubenbrandes getroffen worden, zu dessen Bewältigung die in den Bauen vorhandene Gesteinstaubmenge nicht ausreicht.

Als Gesteinstaub wird Flugasche aus den Kesselhäusern der eigenen und einer zugehörigen Schachtanlage benutzt. Ihre Verwendung für das Gesteinstaubverfahren verursacht, da sie sonst als Bergeversatz gekippt werden müßte, keinerlei Mehrkosten und befreit zugleich den Betrieb von den mit dem Stürzen von Flugasche verbundenen Unannehmlichkeiten. Anderseits ist aber mit der ausschließlichen Verwendung der in den eigenen Betrieben fallenden Flugasche eine gewisse Langsamkeit in der Einführung des Gesteinstaubverfahrens verbunden, und die Zeche wird sich bei seiner allgemeinen Durchführung in sämtlichen Grubenbauen neue Quellen erschließen müssen. Das spezifische Gewicht der Flugasche beträgt 0,60; 39,2 % einer Durchschnittsprobe gehen durch das Sieb Nr. 200, 74,4 % durch ein Maschendrahtgewebe von 144 Maschen/qcm.

Die Mittel, die in den Grubenbauen zur Bekämpfung von Explosionen durch Gesteinstaub in Anwendung stehen, lassen sich nach der von Beyling gegebenen Gliederung einteilen in Mittel:

1. zur Verhütung von Explosionen,
2. zur Beschränkung schon entstandener Explosionen auf ihren Herd,
3. zum Aufhalten von Explosionen, die schon voll zur Entwicklung gekommen sind, an der Grenze einer in sich geschlossenen Wetterabteilung.

Zur Verhütung von Explosionen werden sämtliche Schüsse mit je 2 kg Außenbesatz versehen und außerdem die Vorgabe und die Umgebung des Schießpunktes im Umkreise von 10 m mit 10 kg Gesteinstaub bestreut.

Der Außenbesatz wird beim Nachreißen des Liegenden in den Strecken auf einer mit dem Auge ins Bohrloch gesteckten alten Schaufel vor den Schußkanal gebracht, in allen andern Fällen auf ein Eisenblech von 25×30 cm Fläche geschüttet, das an den 4 Ecken durchlocht ist und mit Bindedraht an einer Spitze vor dem Bohrloch aufgehängt wird. Die Spitze, einer der auf der Zeche gebräuchlichen kurzen runden Verzugpfähle, wird nach Einbringung des Versatzes mit dem einen vorher etwas angeschärften Ende in das Bohrloch gesteckt. Über das freie Ende wird der das Blech tragende, über Kreuz liegende Bindedraht soweit gestreift, bis das Blech mit der Flugasche unmittelbar vor dem Bohrloch hängt. Die Platten werden in der Zechenschmiede aus 1 mm starken Eisenblechen oder Blechabfällen hergestellt und kosten etwa 3,00 ℳ für Lohn und Material. Sie können, solange sie nicht durch die Schußwirkung zerstört sind, immer wieder verwandt werden. Jeder Betriebspunkt ist mit einer Anzahl solcher Bleche versehen, die stets gebrauchsfertig sind. Da auch die zur Aufhängung erforderlichen Spitzen und die nötige Gesteinstaubmenge immer zur Hand sind, kann der Gesteinstaubaußenbesatz sehr schnell ausgeführt werden und ist aus diesem Grunde bei den Leuten beliebter als das bisher vor jedem Schießen erforderliche Berieseln.

Um einen besonders hohen Grad von Sicherheit zu erreichen, wird der Gesteinstaub nicht nur als Außenbesatz vor das Bohrloch gebracht, sondern auch noch rings um den Schießpunkt ausgestreut. Zu diesem Zweck wird er aus einer Vorratskiste, die auf jeder Abbaustrecke mit fortschreitendem Verhieb mitgeführt wird und 1/2 Förderwagen = 225 kg Flugasche faßt, in einen Tragkasten umgefüllt und aus diesem vom Ortsältesten von Hand verstreut. Die Bestreuung erfolgt erst im letzten Augenblick vor der Zündung, wenn sich auch der Schießmeister schon von Ort zurückbegeben hat. Der Ortsälteste geht dabei gegen den Wetterstrom und begibt sich auch in dieser Richtung in Deckung. Auf diese Weise wird die Belästigung der Leute durch den Gesteinstaub soweit wie möglich beseitigt. Denn während der Wetterstrom in den Bauen meist stark genug ist, um den ihm entgegengehenden Ortsältesten von der durch das Ausstreuen erzeugten Staubwolke freizuhalten, ist er dort anderseits doch nicht so stark, daß er noch größere Mengen des

ausgestreuten Gesteinstaubes in höher gelegene Betriebspunkte mitführen könnte. Der Tragkasten ist auf die einfachste Weise hergestellt: Eine Geschoßkiste wird in der Mitte durchgesägt und mit einem hölzernen Tragbügel von der aus der Abb. 1 ersichtlichen Form versehen. Als Querhölzer zwischen den beiden seitlichen Leisten dienen Stücke zerbrochener Ladestöcke. Die Herstellungskosten sind somit denkbar niedrig und werden auf 13 ℳ für das Stück veranschlagt. Aus den in der Abbildung angegebenen Abmessungen ergibt sich, daß ein Tragekasten 19,285 l = 19,285 · 0,6 = 11,58 kg zu fassen vermag. Da der Kasten nicht ganz bis zum Rande gefüllt und auch nicht bis auf den Boden entleert zu werden pflegt, wird somit tatsächlich die oben angegebene Menge von 10 kg Gesteinstaub verstreut.

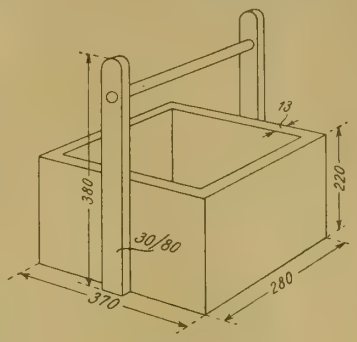


Abb. 1.
Tragkasten für Gesteinstaub.

Zur Beschränkung von Explosionen auf ihren Entstehungsort werden sämtliche Strecken der 3. östlichen Abteilung einschließlich der Abteilungsquerschläge und Richtstrecken auf beiden Sohlen mit Flugasche bestreut. Die Streuung erfolgt in der Regel in Zeitabständen von 8–10 Tagen in der Nachtschicht. Die Nachtschicht ist deshalb gewählt, weil man den in der Förderschicht beschäftigten Hauern die mit der Streuung verbundenen Belästigungen ersparen will.

In den dafür angesetzten Schichten werden 4 Mann zum Bestreuen der beiden in der 3. östlichen Abteilung gelegenen Steigerreviere benötigt, die sonst in den Strecken ihrer Reviere Reparaturarbeiten ausführen. Sie verstreuen zusammen jedesmal 13–14 Förderwagen gleich rd. 10 000 l = 6000 kg auf etwa 2500 m Strecke, also 4 l = 2,4 kg auf 1 m Strecke.

In den Abteilungsquerschlägen und Richtstrecken wird die Flugasche von Hand unmittelbar aus dem Wagen gestreut. Die Leute gehen, mit dem Rücken der Wetterstromrichtung zugekehrt, hinter den Wagen her und schieben sie mit der linken Hand vorwärts, während sie mit der rechten die Flugasche an Firste und Stoß werfen. Hierbei muß von den Aufsichtsbeamten besonders darauf geachtet werden, daß die Leute die Asche auch tatsächlich auf den Firstenverzug werfen. Da dies mit einer gewissen Kraftanstrengung verbunden ist, unterlassen es die Leute gern und begnügen sich mit einer Bestreuung des untern Teiles der Strecken. Hier lagert sich aber schon von selbst der Gesteinstaub ab, der auf dem Firsten- und Stoßverzug nicht haften geblieben ist und vom Wetterstrom fortgetragen wird, so daß auf der Sohle der Strecken meist eine dicke Schicht Flugasche liegt, während der Kohlenstaub an Firste und Stoß stellenweise nicht genügend mit Gesteinstaub gemischt ist. Zur Ermittlung des Einflusses einer Streuung auf den Aschegehalt des Staubgemisches in der 3. östlichen Abteilung habe ich vom Stoß des Abteilungsquerschlags der 7. Sohle je eine Probe vor und unmittelbar nach einer Streuung genommen. Die im Laboratorium der Versuchsstrecke in Derne ausgeführten Aschegehaltsbestimmungen ergaben:

Bestandteile	Probe 1 (vor der Streuung) %	Probe 2 (nach der Streuung) %
Brennbares . .	15,4	6,9
Asche	85,8	92,5

Die Ausführung der letzten Streuung vor der hier untersuchten lag 5 Tage zurück.

Auf der Wettersohle machen sich auch da, wo das Gesteinstaubverfahren noch nicht in Anwendung steht, infolge des geringen spezifischen Gewichtes und der häufigen Aufwirblung des Gesteinstaubes durch Pferde und Menschen schon erhebliche Spuren von Gesteinstaub bemerkbar, wie die Analyse eines Staubgemisches zeigt, die ich auf der Wettersohle zwischen der 1. und 2. Abteilung genommen habe: brennbare Bestandteile (zum Teil Holzsplitter) 45,1 %, Asche 53,6 %, H_2O 1,3 %.

Schon auf den ersten Blick kann man die Einwirkung der in der 3. östlichen Abteilung gestreuten Flugasche auf die ganze östliche Richtstrecke erkennen, wenn man die hellgraue Färbung ihrer Sohle mit der tiefschwarzen Farbe der westlichen Richtstrecke vergleicht.

Zum Bestreuen der Abteilungsquerschläge und Richtstrecken brauchen die 4 Mann je 2 st, in den übrigen 4 st werden die Abbaustrecken und Ortsquerschläge bestreut. Hier sieht man von der unmittelbaren Streuung aus Förderwagen ab, um sich von den Förderwegen, in denen nachts bei dem druckhaften Gebirge ständig Ausbesserungen vorgenommen werden müssen, unabhängig zu machen, und verstreut die in den erwähnten Vorratskisten aufgespeicherte Gesteinstaubmenge. Außer den vor Ort mitgeführten Vorratskisten befindet sich bei den weiter unten beschriebenen Gesteinstaubschranken je eine Kiste. In längern Strecken wird die Flugasche dieser Kisten mit zu Hilfe genommen. An dem Maße, wie weit die Vorratskisten entleert sind, kann am Ende einer jeden Streuschicht festgestellt werden, ob eine ausreichende Menge Gesteinstaub verstreut worden ist. In der unmittelbar folgenden Förderschicht werden dann die Kisten wieder aufgefüllt.

Zum Streuen wird der Gesteinstaub aus den Vorratskisten in die oben beschriebenen Tragkasten umgefüllt. Diese hält der Streuer in der linken Hand, während er mit der rechten eine Preßluftdüse bedient, die mit Hilfe eines 20 m langen Schlauches an die in allen Strecken liegenden, in Abständen von 40 m mit Anschlußventilen versehene Preßluftleitung angeschlossen wird. Eine solche Preßluftdüse zeigt Abb. 2. Die Luft tritt bei *a*, durch das Bohrhammerventil *b* regelbar, in die Vorrichtung ein und bläst aus der Düse bei *c* aus. Dadurch wird durch das Gasrohr *d*, das man in den Tragkasten hineinsteckt, Flugasche angesaugt und durch das Ausblaserohr *e* mit fortgerissen. Der Gesteinstaub wird auf diese Weise mit einiger Heftigkeit auf die Streckenzimmerung geschleudert. Er bleibt infolgedessen besser liegen und wird besser verteilt als bei der Streuung von Hand. Die Vorrichtung wird in der Zechenschmiede hergestellt und kostete zur Zeit der Einführung 225 ℳ, dürfte sich aber jetzt etwas billiger stellen.

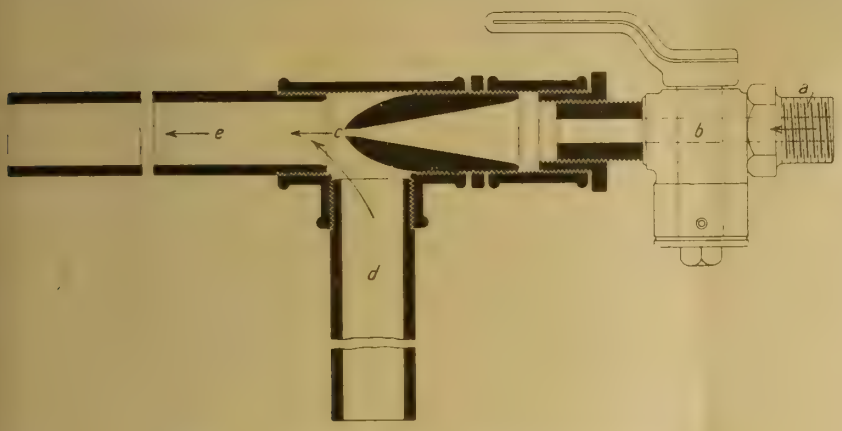


Abb. 2. Preßluftdüse für Gesteinstaubstreuung.

Von den 4 Leuten, welche die Bestfeuung vornehmen, werden 4 Düsen benutzt, 2 weitere dienen als Ersatz, so daß im ganzen 6 Düsen für die 3. östliche Abteilung vorhanden sind.

Die nachstehende Zusammenstellung enthält die Untersuchungsergebnisse von 7 Durchschnittsproben, die ich in den Abbaustrecken, namentlich des staubreichsten Flözes Ernestine, teils vor, teils unmittelbar nach einer Streuung genommen habe. Die Ausführung der letzten Streuung lag auch hier 5 Tage zurück.

Probe Nr.	Ort der Probenahme	vor der Streuung	nach der Streuung	brennbare Bestandteile %	Asche %
	Fl. August Ort 2				
1	20 m vom Berg . . .	vor	–	22,4	77,1
2	vor Ort	–	nach	52,8	46,7
	Fl. Ernestine Wetterstrecke				
3	am Berg	vor		28,8	70,5
4	vor Ort	vor	–	39,4	60,2
5	Mitte	vor	–	19,6	79,9
6	Fl. Ernestine Ort 2 . . .		nach	30,9	68,6
7	Teilsohlenquerschläge zwischen Ernestine und Herrmann	vor	–	16,3	83,0

Aus den Ergebnissen geht hervor, daß der erforderliche Aschegehalt von 50 % im allgemeinen desto mehr überschritten ist, je weiter der Punkt der Probenahme von den Betrieben entfernt liegt, eine Erscheinung, die sich nicht nur daraus erklärt, daß an den weiter zurückgelegenen Stellen der Strecken schon mehrere Streuungen vorgenommen worden sind, sondern auch daraus, daß natürlicherweise die Zufuhr von Kohlenstaub hier geringer ist als unmittelbar vor Ort. Nur eine Probe ergab einen zu geringen Aschegehalt. Sie ist in einer Strecke unmittelbar vor Ort, etwa 5 m von der anstehenden Kohle entfernt, an einer Stelle genommen worden, wo die kurz voraufgegangene Streuung schon äußerlich als nicht ordnungsmäßig ausgeführt auffiel. Es würde sich vielleicht empfehlen, dem natürlichen Unterschied im Aschegehalt dadurch Rechnung zu tragen, daß man in der Nähe der Betriebe etwas mehr streut als in den weiter zurückgelegenen Strecken, zumal da ja das eigentliche Wirkungsgebiet der Streuzonen in den Abbaustrecken liegen soll und nicht so sehr in den Querschlägen und Richtstrecken, wo sie nur die aufhaltende Wirkung der Schranken unterstützen sollen.

Zum Aufhalten von Explosionen, die schon voll zur Entwicklung gekommen sind, zum Abriegeln der einzelnen Wetterabteilungen gegeneinander, dienen nämlich auf der Zeche neben der allgemeinen Streuung Gesteinstaubschranken. Von einer Abriegelung der einzelnen Betriebspunkte, wie sie auf manchen Gruben durchgeführt wird, ist hier abgesehen worden, da die Bestreuung der Abbaustrecken für diesen Zweck ausreicht und in der mit der Genehmigung erteilten bergpolizeilichen Anordnung nur eine Abriegelung von je 18 Mann innerhalb derselben Wetterabteilung verlangt worden ist. Dadurch wird das häufige Umsetzen oder Umhängen der Schranken erspart, das z. B. bei dem Kastenverfahren von Rhode die größten Ausgaben verursacht. Anfangs wurden gleichwohl, um ganz sicher zu gehen und um die Gesteinstaubkosten im Höchstfalle festzustellen, einzelne Betriebspunkte abgeriegelt.

Die Zeche hat Schranken in den verschiedensten Bauarten ausgeführt, auch Rhode-Kasten erprobt und wieder fallengelassen und ist schließlich bei möglichst einfachen Formen angelangt, die sich bei größtem Fassungsvermögen den Streckenquerschnitten und den schwierigen Gebirgsverhältnissen am besten anpassen. Die Schwierigkeit lag vor allem darin, den Schranken genügenden Fassungsraum für die als Gesteinstaub verwendete Flugasche zu geben, die bei ihrem geringen spezifischen Gewicht von 0,6 viel Raum beansprucht. Die Abb. 3 und 4 geben zwei der jetzt gebräuchlichsten Ausführungen wieder. Beide sind einfache Hängeschranken mit nur einer Bretterlage. Man ist von dem anfänglichen Bemühen, möglichst viel Gesteinstaub in einer Schranke unterzubringen, immer mehr zugunsten einer längern Schrankenzone zurückgekommen.

Abb. 3 zeigt die Seitenansicht einer Schranke, wie sie jetzt in Strecken mit Kappschienenausbau, also in Richtstrecken und Querschlägen für Zonen mit 10 Ein-

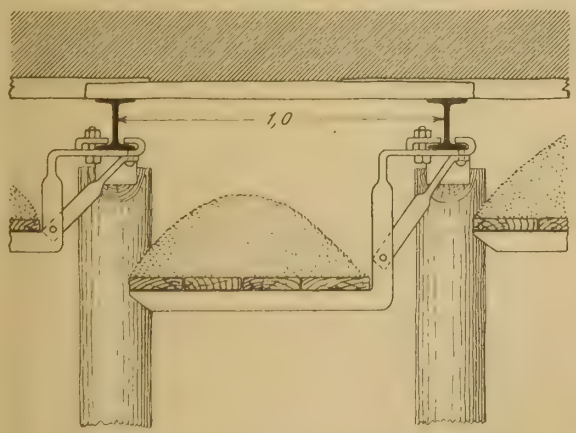


Abb. 3. Seitenansicht einer Gesteinstaubschranke für Richtstrecken und Querschläge.

heiten allgemein ausgeführt werden. Sie besteht aus einer Bühne aus besäumten Abschwarten von 1 m Breite und 1½–3 m Länge – je nach der Breite der Strecke –, die unten zur bessern Abdichtung mit Wettertuch bedeckt ist und von drei Haken aus Winkeleisen in der dargestellten Form getragen wird. Die Haken werden einfach an den Kappschienen aufgehängt und mit der angedeuteten Schraube befestigt. Auf die Haken wird dann die Bühne gelegt, die an beiden Stößen der Strecke Spielraum läßt, so daß sie völlig frei und unabhängig von der Zimmerung nur auf den drei an den Kappschienen befestigten Haken ruht. Die offene Seite der Haken ist auf der 8. Sohle dem Einziehschacht, auf der 7. Sohle dem Ausziehschacht zugekehrt, so daß ein aus den Bauen kommender heftiger Luftstoß nicht nur den auf der Bühne liegenden Gesteinstaub aufwirbeln, sondern auch die Bretter der Bühne selbst mit fortreißen kann. Da eine vollständige Schrankenzone, wie angegeben, aus 10 solcher Einheiten besteht, die im Abstand von je einer Feldesbreite voneinander an jeder zweiten Kappschiene aufgehängt werden, hat die ganze Zone eine Länge von etwas mehr als 20 m. Auf jeder Bühne läßt sich die halbe Füllung eines Förderwagens (375 l = 225 kg Flugasche) aufhäufen, so daß die ganze Zone 2250 kg faßt, das sind bei dem durchschnittlich 7 qm betragenden Querschnitt dieser Strecken 320 kg/qm.

Die Kosten für die Herstellung und den Einbau einer solchen Schrankenzone stellt sich auf 1572 ℳ, die sich im einzelnen aus folgenden Posten zusammensetzen:

	ℳ
30 Haken, je 23,50 ℳ (einschl. Lohn)	705
20 qm besäumte Abschwarten, je 31 ℳ	620
1 Vorratskiste	100
3 Schichtlöhne für Einbau, je 49 ℳ	147

In der Aufstellung ist die Vorratskiste schon mitberücksichtigt, die bei jeder Schranke steht, damit für unvorhergesehene Fälle stets einen Gesteinstaubbestand an Ort und Stelle vorhanden ist. Der Vorteil der beschriebenen Schranken liegt einmal darin, daß sie sehr leicht auszulösen sind und daher kaum versagen können, zum andern in ihrer einfachen Bauart und bequemen Aufhängungsart, die es ermöglicht, die ganze Schrankenzone mit 3 Mann in 1 Schicht fertig aufzuhängen. Nachteilig ist die einseitige Belastung der Haken, die das ganze Gewicht der Schranken zu tragen haben und sich daher mit der Zeit durchbiegen.

In den Abbaustrecken wird jetzt hauptsächlich die in Abb. 4 dargestellte Schranke verwandt. Sie besteht ebenfalls aus 10 Einheiten, die als einfache Bühnen von 1 m Breite und etwa 1,80 m Länge an je 4 Haken aufgehängt werden. Die Haken sind an ihrem obern Ende mit mehrern Durchbohrungen versehen, damit sie mit Nägeln an der Zimmerung stets so aufgehängt werden können, daß die von ihnen getragene Bühne wagerecht liegt. Am untern Ende sind die Haken U-förmig umgebogen; in diese Öffnung werden vierkantige Latten von 1,20 m Länge in der Längsrichtung der Strecke und auf diese dann quer dazu die Bretter der Gesteinstaubbühne gelegt. Auch diese Bühne wird mit einem Stück Wettertuch von der der Bühne entsprechenden Fläche abgedichtet. Jede Bühne vermag ein Drittel Förderwageninhalt = 250 l = 150 kg, die ganze Zone somit 1500 kg

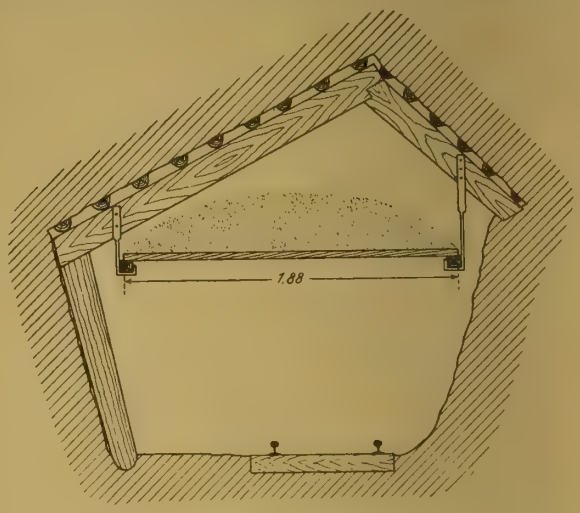


Abb. 4. Vorderansicht einer Gesteinstaubschranke für Abbaustrecken.

oder 375 kg/qm bei 4 qm Streckenquerschnitt zu fassen. Ihre Herstellungskosten belaufen sich auf:

	ℳ
40 Haken, je 4,60 ℳ	184
18 qm Bretter, je 25 ℳ	450
20 Latten, je 5,20 ℳ	104
1 Vorratskiste	100
4 Schichtlöhne, je 49 ℳ	196
zus.	1034

In den Abbaustrecken werden nicht, wie in den Querschlägen und Richtstrecken, besäumte Abschwarten, sondern einfach behauene Bretter verwandt, woraus sich der Unterschied in den Holzpreisen bei den beiden Aufstellungen ergibt. Für Neuanschaffungen kann bei beiden Sorten zurzeit (Mai 1921) ein um 10 ℳ niedrigerer Preis eingesetzt werden, da die Holzpreise inzwischen um diesen Betrag gesunken sind.

Für die Berechnung der Anlagekosten müssen jedoch die zur Zeit der Herstellung gültigen Preise zugrunde gelegt werden, und nach genauer, bis ins kleinste gehender Aufstellung haben die 61 Schranken, die bei Erteilung der Genehmigung am 28. Oktober 1920 in der 3. östlichen Abteilung aufgestellt waren, einschließlich der Löhne für die Aufstellung 69 798 ℳ oder rd. 70 000 ℳ gekostet.

Wirtschaftlichkeit des Gesteinstaubverfahrens.

Unter Zugrundelegung der vorstehend und der weiter oben angegebenen Zahlen stellen sich die Gesamtanlagekosten des Gesteinstaubverfahrens in der 3. östlichen Abteilung auf:

70 000	ℳ	für Gesteinstaubschranken,
2 000	„	für 20 Vorratskisten vor Ort,
400	„	für Tragkästen und Außenbesatzbleche,
1 350	„	für 6 Preßluftdüsen,
zus. 73 750	ℳ	oder rd. 75 000 ℳ.

Der Einbau einer Berieselungsanlage würde bei den heutigen Preisen in derselben Abteilung folgende Kosten verursachen:

			je ℳ	zus. ℳ
Berieselungsrohre, 19 mm lichte Weite	m	4090	42,00	171 780,00
Krümmer, 19 mm Durchmesser	Stück	59	42,00	2 478,00
T-Stücke, 19 mm Durchmesser	„	44	42,00	1 848,00
Übergangstücke, 50/19 mm Durchmesser	„	24	99,50	2 388,00
Ventile, 19 mm Durchmesser	„	45	36,50	1 642,50
Berieselungshähne mit Kopfflanschen	„	39	40,50	1 579,50
Berieselungshähne mit Zwischenstücken	„	29	33,00	1 073,00
Schrauben, 3/8"	„	2460	1,00	2 460,00
Dichtungsringe, 19 mm Durchmesser	„	818	0,05	41,00
Berieselungsschläuche, 5 m je 15 ℳ \ mit Hahnanschluß, je 11,30 ℳ /	„	28	86,30	2 416,50
Aufhängedraht	kg	50	7,50	375,00

oder insgesamt 188 081,50 ℳ allein für Material. An Löhnen müßte man unter den heutigen Verhältnissen für einen Neueinbau der Rieselleitung mindestens $60 \cdot 200 = 12\,000$ ℳ einsetzen, so daß sich die Gesamtanlagekosten des Berieselungsverfahrens in der 3. östlichen Abteilung heute auf rd. 200 000 ℳ stellen würden, das sind 125 000 ℳ mehr als die für das Gesteinstaubverfahren oder, anders ausgedrückt, $\frac{200\,000}{75\,000} \cdot 100 = 206\,\%$ der Gesteinstaubanlagekosten. Nicht mit eingesetzt ist bei der Berieselungsanlage die Berechnung der 50 mm-Rohrleitung in den Richtstrecken und Querschlägen, die ja, wie eingangs erwähnt wurde, auch bei Einführung des Gesteinstaubverfahrens beibehalten worden ist, deren Kosten sich also auf beiden Seiten ausgleichen würden.

Aus dieser Gegenüberstellung geht klar hervor, daß sich in einer neuaufgeschlossenen Abteilung eine Gesteinstaubanlage weit billiger stellt als eine Berieselungsanlage, ja, daß die gesamten Anlagekosten des Gesteinstaubverfahrens von vornherein schon durch die Ersparnisse gegenüber dem Einbau einer Berieselungsanlage mehr als bezahlt sein würden. Ist aber, wie es für alle schon vor der Einführung einer Gesteinstaubanlage in Abbau befindlichen Grubenabteilungen zutrifft, eine Berieselungsleitung schon vorhanden, so kann es zweifelhaft erscheinen, wieviel sich von dem oben errechneten Unterschied von 125 000 ℳ nach Einführung des Gesteinstaubverfahrens als Ersparnis buchen läßt. Abgesehen davon, daß die Lohnkosten in Höhe von 12 000 ℳ nicht der Berieselung, sondern nunmehr der Gesteinstaubanlage zur Last gelegt werden müßten, da die Berieselungsanlage ausgebaut werden soll, läßt es sich schwer überblicken, welchen Kapitalwert die ausgebauten Teile der Berieselungsanlage darstellen. Denn nicht immer werden diese so restlos wieder Verwendung finden können wie auf der beschriebenen Anlage, wo das Gesteinstaubverfahren bisher nur in einer Abteilung Anwendung findet. Bei seiner vollständigen Durchführung werden viele Rohre und Zubehörteile in der Grube selbst unverwendbar sein, wenn auch ein großer Teil zur Ergänzung der Preßluftleitung herangezogen werden kann. Aber selbst gesetzt den Fall, daß die gesamte Berieselungsanlage nach Einführung des Gesteinstaubverfahrens wertlos würde, stellt sich dieses doch auf die Dauer im Betriebe soviel billiger, daß der entstandene Verlust bald wieder ausgeglichen sein würde.

Denn zur Instandhaltung und Beaufsichtigung der Schranken und zugehörigen Geräte ist in der ganzen 3. Abteilung nur 1 Zimmerhauer erforderlich; rechnet man für die $4 \cdot 3 = 12$ Streuschichten im Monat eine weitere halbe Zimmerhauerschicht täglich, so ergibt sich eine jährliche Lohnsumme von $1{,}5 \cdot 300 \cdot 60 = 27\,000$ ℳ.

Für die Unterhaltung der Berieselungsanlage dagegen und für das Vorbauen der Rohre würden in derselben Abteilung in den beiden Steigerrevieren täglich 2 Mann erforderlich sein, ebenso für die Ausführung der Berieselung, das sind 4 Mann täglich, die im Jahre eine Lohnsumme von $4 \cdot 300 \cdot 60 = 72\,000$ ℳ beanspruchen.

Schon durch diese Lohnersparnis von $72\,000 - 27\,000 = 45\,000$ ℳ würden die Kosten für die Tilgung einer völlig neuen Berieselungsanlage im Werte von 188 000 ℳ bei einer Lebensdauer von 5 Jahren völlig gedeckt sein.

Zu diesen unmittelbaren Gewinnen kommen noch große mittelbare Ersparnisse, die dadurch erzielt werden, daß bei Anwendung von Gesteinstaub statt des Rieselwassers die Reparaturkosten in den Strecken in ungeahnter Weise sinken. So sind in der beschriebenen Abteilung namentlich in den Flözen Herrmann und August, deren quellendes Liegendes stark unter dem Einfluß des Rieselwassers zu leiden hatte, die Instandhaltungsarbeiten derart zurückgegangen, daß jetzt in den beiden Revieren trotz fortschreitenden Abbaues 3 Zimmerhauer weniger beschäftigt werden können als vor Einführung des Gesteinstaubverfahrens. Die dadurch gesparten Lohnausgaben betragen im Jahre $3 \cdot 60 \cdot 300 = 54\,000$ ℳ. Aus einem Vergleich der Zimmerhauerschichten mit den Holzkosten der beiden in Betracht kommenden Reviere geht hervor, daß auf jede Zimmerhauerschicht im Mittel 42,00 ℳ Holzkosten entfallen. Mit den gesparten 900 Zimmerhauerschichten werden also jährlich $900 \cdot 42 = 37\,800$ ℳ Holzkosten gespart. Allein durch den Fortfall des ungünstigen Einflusses des Rieselwassers auf das Gebirge werden somit jährlich $54\,000 + 37\,800 = 91\,800$ ℳ gespart, also mehr als die ganze Anlage für Gesteinstaub kostet.

Zur Erleichterung des Vergleiches ist im folgenden eine Gegenüberstellung der monatlichen Betriebskosten beider Verfahren wiedergegeben, der ein Kostenvergleich der Zeche für den Betriebsmonat März zugrunde liegt.

Betriebskosten für den Monat März 1921.

Gesteinstaubverfahren.

1. Tilgung und Verzinsung von
   69 023,00 ℳ für den ersten Einbau,
   1 906,00 „ für 3 neue Schranken,
   70 929,00 ℳ, monatlich rd. 3 % ergibt: 2130,00 ℳ
2. Löhne für Unterhaltung der Schranken und Streckenstreuung $1{,}5 \cdot 24 \cdot 60$ . . 2160,00 „

zus. 4290,00 ℳ

Das sind bei 7400 t Förderung $\frac{4290}{7400} = 0{,}58$ ℳ/t.

Berieselungsverfahren.

1. Tilgung und Verzinsung von
258 474,50 ℳ für den ersten Einbau
13 569,00 „ für Neuanlagen im März [1]
272 043,50 ℳ, monatlich rd. 2 % ergibt: 5 441,00 ℳ
2. Löhne für Rieselmeister und Rohrleger
4 · 25 · 60 . . . . . 6 000,00 „
zus. 11 441,00 ℳ

oder $\frac{11\,441}{7400} = 1{,}54$ ℳ/t.

Zu dieser Aufstellung ist folgendes zu bemerken:

1. Die unter 1 aufgeführten Kosten für den ersten Einbau sind die monatlich durch Abschreibung verminderten und um den Betrag der Neuanlagen erhöhten ursprünglichen Anlagekosten, die fortlaufend von der Zechenverwaltung berechnet werden.

Der Tilgungsbetrag ist bei der Berieselungsanlage geringer als bei der Gesteinstaubanlage angenommen worden, weil die Berieselungsrohre, der Hauptbestandteil der Berieselungsanlage, eine längere Lebensdauer haben als die ihnen entsprechenden Gesteinstaubschranken, und weil sie außerdem im Gegensatz zu den meist nicht weiter verwendbaren Schranken auch nach Einstellung einer Abteilung wieder anderweitig Verwendung finden können.

2. Als Lohn habe ich ebenso wie bei den weiter oben ausgeführten Berechnungen einen Durchschnittslohn von 60,00 ℳ eingesetzt, da eine genaue Feststellung auch des den Schichtlöhnern gezahlten Lohnes nur dann möglich ist, wenn auch die bei jedem einzelnen verschiedenen Gefälle, Zulagen, Kindergelder usw. in Rechnung gesetzt werden, was im allgemeinen schwer durchführbar und m. E. für derartige Kostenvergleiche auch nicht erforderlich ist. Die Gegenüberstellung der Kosten ergibt ohne die durch die geringern Streckenreparaturen erzielten Ersparnisse einen Gewinn von rund 1,00 ℳ/t zugunsten des Berieselungsverfahrens; wenn man auch die mittelbaren Ersparnisse mit in Rechnung stellt, sogar von 2,00 ℳ/t[1].

Damit dürfte erwiesen sein, daß das Gesteinstaubverfahren bei richtiger Anwendung nicht nur in seiner Sicherheitswirkung, wie Beyling nachgewiesen hat, die Berieselung übertrifft, sondern auch der Zeche, die es zur Anwendung bringt, große unmittelbare und mittelbare Ersparnisse einträgt.

[1]

	je ℳ		je ℳ
250 m 19 mm-Rohre	42,00	6 T-Stücke . . .	42,00
240 Dichtungen . .	0,05	200 Schrauben . .	1,00
8 Krümmer . .	36,50	40 m Schlauch . .	15,00
11 Ventile . . .	36,50	5 kg Draht . . .	7,50

Zusammenfassung.

Nach eingehender Beschreibung der Ausführung des Gesteinstaubverfahrens auf einer Zeche des mittlern rheinisch-westfälischen Bezirks werden die Kosten des Verfahrens denen der Berieselung gegenübergestellt. Wie sich dabei ergibt, erreichen die gesamten Anlagekosten des Gesteinstaubverfahrens bei einer neuaufgeschlossenen Abteilung noch nicht die Höhe der Ersparnis gegenüber einer Berieselungs-Neuanlage. Aber auch bei einer schon mit Berieselungsanlage versehenen Abteilung werden durch Einführung des Gesteinstaubverfahrens und Ausbau der vorhandenen Rieselleitung infolge der weit niedrigern Betriebskosten des Gesteinstaubverfahrens noch erhebliche Gewinne erzielt.

[1] Zu der unmittelbaren Ersparnis des Gesteinstaubverfahrens von 11 441 − 4290 = 7151 ℳ oder = $\frac{7150}{7400} = 0{,}96$ ℳ/t kommen für ersparte Reparatur- und Holzkosten entsprechend den obigen Ausführungen

3 · 25 · 60 = 4500 ℳ für Löhne
3 · 25 · 42 = 3150 ℳ für Holz
zus. 7650 ℳ,

so daß sich der gesamte Ersparnisbetrag auf 14 801 ℳ oder $\frac{14\,800}{7400} = 2{,}00$ ℳ/t beläuft.

Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins der preußischen Rheinlande und Westfalens.

Die diesjährige ordentliche Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins[1] tagte zusammen mit der Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Münster, dem Niederrheinischen Geologischen Verein sowie dem Botanischen und Zoologischen Verein für Rheinland-Westfalen vom 8.—11. September in Rheine an der Ems. Der Vorsitzende, Berghauptmann Vogel, Bonn, eröffnete die Versammlung mit einer Begrüßungsansprache, in der er zunächst auf die schwierige Lage hinwies, in die der Verein durch die infolge des Krieges eingetretenen Veränderungen geraten sei, und der Hoffnung Ausdruck gab, daß diese gut besuchte Versammlung den ersten Schritt zum Wiederaufbau der Bestrebungen und der Weiterentwicklung des Vereins bedeuten möge. Darauf erstattete der Schriftführer des Vereins, Professor Dr. Voigt, Bonn, den Geschäftsbericht. Daraus sei hervorgehoben, daß die Zahl der ordentlichen Mitglieder auf 400 gestiegen ist. Als nächster Tagungsort wurde die Stadt Krefeld gewählt.

Unter dem Vorsitz des zum wissenschaftlichen Leiter der Sitzung gewählten Professors Dr. Busz, Münster, berichtete Professor Dr. Stempel, Münster, über neuere Forschungen zum Todesproblem. Da bei den vielzelligen Tieren von den Individuen allein die Geschlechtszellen überleben und sexuelle Vorgänge auch bei den Einzelligen die gewöhnliche ungeschlechtliche Vermehrung (Teilung usw.) nach den in der Natur gemachten Beobachtungen stets in gewissen Abständen unterbrechen, so knüpfte sich die Erörterung des Todesproblems wesentlich an die Frage, ob bei diesen Einzelligen dauernde agame Vermehrung ohne Dazwischentreten sexueller Prozesse und ohne Schädigung der Zellen möglich sei (sog. Unsterblichkeit der Einzelligen). Diese Frage wurde von vielen Forschern verneint, von andern bejaht; in neuerer Zeit mehren sich jedoch, besonders auf Grund von Versuchen, die Hartmann mit Eudorina elegans angestellt hat, die Stimmen, daß in der Tat eine solche agame Vermehrung durch einfache Teilung erreichbar ist, allerdings nur unter versuchsmäßig gesetzten, gleichmäßig günstigen Lebensbedingungen, wie sie in der freien Natur wohl kaum vorkommen.

Es folgte der Vortrag von Professor Brockhausen, Rheine, über die Moorflora Westfalens, in dem er die

[1] vgl. Glückauf 1914, S. 1016.

Flora der Flach-, Zwischen- und Hochmoore schilderte. Auf den Hochmooren sind die Torfmoose (Sphagnum), auf den Zwischenmooren Sträucher und Bäume die vorherrschenden Pflanzen. Die Flachmoore werden oft durch eine ganz bestimmte Pflanzenart gekennzeichnet. So kann man Bültenseggenmoore (z. B. aus Carex stricta, paniculata u. a.), Fadenseggenmoore (Carex filiformis), Wollgrasmoore (Eriophorum vaginatum) und Schneidriedmoore (Cladium mariscus) unterscheiden. Auch die Moortümpel zeichnen sich häufig durch eine besonders hervorstechende Pflanzenart aus. So gibt es Plankton-, Seerosen-, Wasseraloë-, Harthen- (Hypericum elodes) und Sumpfmoos- (Hypnum stramineum) tümpel. Übrigens geht nicht immer ein Hochmoor aus dem Zwischen- und Flachmoor hervor. Viele flache, meist von Lobelia, Pilularia, Litorella bewohnte Heideseen, die durch Ausblasen des Windes aus der Heidedecksandfläche entstanden sind, gehen sofort durch Überwucherung von Torfmoosen in ein wenn auch nicht mächtiges Hochmoor über. An den Hängen des Dickenberges bei Ibbenbüren und der Ausläufer des Teutoburger Waldes entstehen ebenfalls eigenartige Hochmoorbildungen ohne vorhergehende Zwischenstufen.

Zum Schluß sprach Professor Dr. Harrassowitz, Gießen, über die Bauxite des Vogelsberges. Im Vogelsberg besitzt Deutschland gewinnbare Mengen von Aluminiumerzen in der Form des Bauxites: pliozäne Verwitterungslagerstätten, aus den Basalten des Vogelsberges durch Wegführung von Alkalien, Erdalkalien, Kieselsäure und die dadurch bedingte Anreicherung von Tonerde entstanden. Der Bauxit kommt in Knollen und Blöcken, in verschiedenen bunten Erden, besonders Roterde, mit vielfach recht unregelmäßiger Lagerung in Mulden vor und wird durch Sieben, Waschen und Klauben gereinigt. Ein großer Teil der Lagerstätten liegt in gleicher Meereshöhe, da sie die mehr oder weniger umgelagerte Verwitterungsrinde einer nachbasaltischen eingeebneten Landoberfläche des westlichen Vogelsberges darstellen. Chemisch entspricht das Material durchaus dem ausländischen, jedoch reicht die Menge zur Deckung des deutschen Bedarfes bei weitem nicht aus.

Im Anschluß fanden die Sitzungen der Abteilungen statt. Im Niederrheinischen Geologischen Verein sprach Bergassessor Dr. Kukuk, Bochum, an der Hand von Lichtbildern über bemerkenswerte Erscheinungen der Gasflammkohlengruppe in der Lippemulde. Ausgehend von der auf Grund neu aufgefundener Leithorizonte erfolgten Identifizierung der Gasflammkohlenaufschlüsse in der Lippemulde behandelte er einige der bei der Untersuchung zutage getretenen Sondererscheinungen, wie eigenartige Flözstörungen, ein bemerkenswertes Kenneleisensteinvorkommen, kennzeichnende Bergmitteleinschlüsse aus feuerfestem Ton und große Kohlengerölle in groben Konglomeraten[1].

Ferner gab Professor Dr. Wegner, Münster, als Einführung in die Exkursionsgebiete des Bourtanger Moores und von Ibbenbüren eine Übersicht über die Bildung von Torf und Kohle sowie über den geologischen Bau der weitern Umgebung von Rheine. Bemerkenswert war die Darlegung zweier von Wegner und seinen Schülern aufgenommener Profile durch die Gebiete von Rheine und Ochtrup. Nach Untersuchungen von Bergassessor Dr. Leising liegt bei Ochtrup die Osningachse mit überkipptem Südflügel vor, während nach Wegners Feststellungen der nördliche Bentheimer Sattel der Osnabrück-Pyrmonter Achse entspricht und die durch die Eisenerzvorkommen bekannte Brechte das Senkungsfeld zwischen beiden Aufsattelungen darstellt. Bisher nicht völlig zu klären sind die Verhältnisse bei Rheine, wo die neue, durch Bergassessor Dr. Randebrock vorgenommene Kartierung einseitig nach S zu einfallende Schichten der obern und untern Kreide sowie des Juras ergeben hat, denen nach S zu im Waldhügel ein aus oberer Kreide gebildeter Sattel vorliegt. Wegner führte weiterhin aus, daß im Deckgebirge bei Münster nach neuern Aufschlüssen Faltungen der Quadratenkreide auftreten, die zur Zeit an der Schleuse nördlich von Münster und weiter nördlich am Kanalbett aufgeschlossen sind.

[1] vgl. Glückauf 1920, S. 805.

An die Tagung schlossen sich Ausflüge der genannten Vereine nach bemerkenswerten nähern und fernern Punkten. Mit Rücksicht auf die Bedeutung der Ausflüge des Niederrheinischen Geologischen Vereins für die Geologie des Randgebietes der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung sollen sie etwas ausführlicher behandelt werden.

Der erste Tag führte die Teilnehmer unter Leitung von Professor Dr. Wegner in die Gegend von Bentheim zum Studium des Bentheim-Isterberger Sattels. Aus der vorwiegend aus diluvialen Ablagerungen bestehenden Decke tauchen hier ganz unvermittelt mehrere parallel verlaufende Rücken auf, die von Süden nach Norden als Gildehäuser und Bentheimer Rücken und als Isterberg bekannt sind. Die aus Sandsteinen der untern Kreide bestehenden Ablagerungen gehören dem breiten Bentheimer Sattel an, dessen Schichten im Gildehäuser und Bentheimer Rücken flach nach Süden und im Isterberg flach nach Norden einfallen. Die Teilnehmer hatten zunächst Gelegenheit, die zum Hauterivien zu stellenden, südlich einfallenden Sandsteine des Gildehäuser Rückens zu beobachten, die in der Nähe des Bahnhofs in großen Brüchen abgebaut werden. Sie sind von den bekannten erzführenden Tonen des Barrêmiens in der Brechte überlagert. Darauf wurden die Aufschlüsse des Bentheimer Rückens, eines 9 km langen Sandsteinzuges, besichtigt, der das malerische fürstliche Schloß und die Stadt Bentheim trägt. Weiter westlich ist der Höhenzug, durch eine Querverwerfung nach Norden verschoben, bis zur holländischen Grenze verfolgbar. Die durch Mergellager in verschiedene Zonen geteilten dickbankigen Sandsteine, die in vielen Brüchen abgebaut werden, gehören dem untern Valanginien (untern Neokom) an, das von den Tonen des obern Valanginiens überdeckt wird. Der in der Grafschaft Bentheim gebaute Sandstein ist bekanntlich regales Mineral, dessen Verleihung dem Fürsten zu Bentheim und Steinfurt zusteht. Nach den Bestimmungen über die Aufhebung der Bergregale soll dieses Recht neuerdings unter Beschränkung auf ein weit kleineres koordinatenmäßig festgelegtes Gebiet dem frühern Regalherrn belassen werden.

Beachtung verdient noch das Auftreten von Asphaltgängen in der Bauerschaft Sieringshoek, südwestlich von Bentheim, wo in den Jahren 1860/70 der Asphalt unter dem Namen »Pechkohle« abgebaut worden ist. Belegstücke dieses Asphaltvorkommens konnten auf der Halde der alten Betriebe gesammelt werden. Die in den Tonen des Barrêmiens mit ½–2 Fuß Mächtigkeit aufsetzenden, steil einfallenden Gänge führten mit Nebengesteinbrocken durchsetzten Asphalt, der zur Paraffingewinnung verwendet wurde. Vier auf Grund dieses Vorkommens im Jahre 1902 angesetzte Bohrungen auf Petroleum verliefen ergebnislos.

Der eigentliche Sattel wird von Schichten des Wealden (mit *Melania strombiformis, Paludina fluviorum* und Cyrenen) gebildet, die im Bentheimer Park fast söhlig gelagert sind und am Nordabfall des Bentheimer Rückens sowie am Südabfall des Isterberger Sattels zutage treten. Der Wealden ist hier wie in der ganzen Gegend völlig flözfrei entwickelt. Im Bentheimer Park war Gelegenheit, das stark H_2S-haltige Wasser des Badesprudels kennen zu lernen, das in den Schichten des Juras erbohrt worden ist. Die Schichten des Wealden sind durch tonig entwickelte unterste Valanginien-Schichten (mit *Oxynoticeras gevrili* und *Exogyra Couloni*), die an mehrern Stellen aufgeschlossen waren, von dem Sandstein des Bentheimer Rückens getrennt.

Der Gegenflügel des Bentheim-Isterberger Sattels mit nördlich einfallenden Schichten konnte am Isterberge beob-

achtet werden, wo der Sandstein klippenartig infolge Verwitterung in Form gewaltiger Blöcke mit stellenweise ausgezeichnet ausgebildeter Waben- oder Gitterstruktur zutagetritt.

Am nächsten Tag führten Professor Dr. Wegner und Professor Brockhausen in das Bourtanger Moor. Es erstreckt sich nördlich der Linie Neuenhaus—Lingen zwischen Ems und Vechte auf etwa 65 km Länge und 15 km Breite bis weit nach Holland hinein. Mit rd. 1400 qkm Umfang ist es das größte der westelbischen Torfmoore. Seine Besichtigung erfolgte von Nordhorn an der Vechte aus, von wo ein Dampfer die Teilnehmer auf dem Nordsüdkanal weit in das Moor hineinfuhr. Hierbei war bei Georgsdorf, Adorf und Rühlertwist Gelegenheit geboten, an der Hand ausgezeichnet aufgeschlossener Moorprofile vergleichende Studien sowohl über den Aufbau des Moores als auch über die Analogien des Torfmoores mit dem Lagerstättenbilde von Kohlenflözen anzustellen. Ein Eingehen auf die Einzelheiten der Entstehung des Moores und der sich ergebenden Parallelen mit der Flözbildung würde hier zu weit führen. An einer Stelle des Heidesandgebietes konnten die bekannten sandigen Raseneisenerzablagerungen gezeigt werden, die als mehrere Dezimeter dicke Ablagerungen (mit 25—65 % Fe_2O_3) im Liegenden des humosen Heidesandes durch Auf- und Abgrabungen freigelegt waren. Sie bildeten früher die Erzbasis der Wietmarscher Alexishütte und der Hütten in Lingen und Meppen.

Das bis zu 7 m mächtige, heute schon fast ganz entwässerte Torfmoor setzt sich aus zwei voneinander scharf geschiedenen Hochmoortorfschichten zusammen: dem obern, etwa 0,50 m mächtigen, hellgelben Torf, dem »Weißtorf«, aus Torfmoos, Wollgras und Heidekraut entstanden, einer geringmächtigen »Grenztorfschicht« und einem bis zu 6 m mächtigen speckigen, braunen Torf, dem »Schwarztorf«, der ebenfalls aus Sphagnum, Eriophorum und Calluna hervorgegangen ist. In diesem treten zuunterst zahlreiche Baumstümpfe (vornehmlich Kiefer und Birke) des ehemaligen Übergangsmoores auf. Die petrographisch verschiedene Zusammensetzung der Torfschichten läßt mit Sicherheit erkennen, daß der Bildung des Weißtorfes eine tiefgehende Zersetzung des untern Hochmoorpackens zu Schwarztorf vorausgegangen sein muß. Unterlagert wird der Torf von Bleisand mit deutlich wahrnehmbaren Wurzelresten sowie einer Ortsteinschicht. Faulschlammgesteine, wie sie sich häufig bei andern Mooren an der Basis finden, sind hier nicht vorhanden.

Um auch die gewerbliche Gewinnung des Torfes kennen zu lernen, fuhren die Teilnehmer auf einer Schleppbahn zu der mitten im Moor gelegenen Landsbergschen Torfstreufabrik bei Hesepe, wo der maschinenmäßig gestochene Torf u. a. zu Torfmull und Torfstreu verarbeitet wird. Gewaltige Flächen umfassende, planmäßige Entwässerungs- und Vorrichtungsarbeiten der »Fehnkultur« sind hier an die Stelle der früher angewandten unwirtschaftlichen »Brand-« oder »Dungkultur« getreten mit dem Hauptzweck, das Gebiet abzutorfen und die abgetorfte Moorfläche für die Landwirtschaft bereitzustellen. Das Verfahren besteht darin, sowohl den jüngern Moostorf bis auf die oberste Bunkerde (für Torfstreu) und den ältern Moostorf (als Brennstoff) auszugewinnen, als auch den mit der obersten Bunkerde wieder bedeckten Sandboden der Kultur zu übergeben. Jedes Jahr werden so von diesem Werk aus etwa 10 ha für die Kultur vorbereitet. Die Torfgewinnung des nach besonderm Verfahren entwässerten Moores erfolgt mit Hilfe elektrisch angetriebener Bagger und maschinenmäßiger Ablegevorrichtungen für die Torfsoden. Die im Freien aufgestapelten Soden werden durch Lufttrocknung im Durchschnitt bis auf etwa 25 % H_2O getrocknet. Infolge der ungewöhnlich trocknen Witterung dieses Sommers stieg die Abtrocknung sogar auf 15 %. Wie sich die Teilnehmer überzeugen konnten, wurden die Torfsoden in der Fabrik auch mit gutem Erfolg zur Heizung der Dampfkessel verwendet.

Der letzte Tag unter Führung von Professor Wegner galt dem Studium des westlichen Schafberges bei Ibbenbüren und der kleinen Bergwerksanlagen, die sich im letzten Jahr dort in überaus großer Zahl—es werden angeblich über 120 kleine Pütte gezählt— aufgetan haben. Die Ibbenbürener Bergplatte wurde von Esch aus besucht. Sie erstreckt sich nördlich der Stadt Ibbenbüren in nordwest-südöstlicher Richtung als 15 km langes und 5 km breites Plateau. Durch das Bockradener Tal wird die Erhebung in zwei getrennte Gebiete geteilt, in den westlichen Dickenberg und den östlichen eigentlichen Schafberg.

Die Schichtenentwicklung ähnelt derjenigen des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges, nur mit dem Unterschiede, daß der Schieferton gegenüber dem Sandstein sehr zurücktritt und die häufig eingelagerten Konglomeratbänke im Vergleich zu den bekannten westfälischen Magerkohlenkonglomeraten aus durchschnittlich gröbern Milchquarz- und Kieselschiefergeröllen bestehen. Der durch häufig auftretende rhythmische Eisenkonzentrationsringe ausgezeichnete Sandstein wird als Baustein sehr geschätzt. Bezüglich der Flözführung der bekanntlich als hangendste Zone des westfälischen Karbons aufzufassenden Schichten ist zwischen einer obern flözleeren Zone von unbekannter Stärke und einer rd. 1000 m mächtigen flözführenden Zone mit etwa 15 Flözen (darunter 7 bauwürdigen Flözen mit rd. 5,5 m Kohle) zu unterscheiden.

In tektonischer Hinsicht wird die Ibbenbürener Bergplatte von den einen als Horst, von andern als Bruchsattel aufgefaßt, den Randverwerfungen allseitig begrenzen, längs deren die jüngern Mantelschichten abgesunken sind. Im einzelnen handelt es sich im nordwestlichen Teile um eine sich nach Nordwesten einsenkende Karbonmulde, deren Nordflügel sich in nordöstlicher Richtung wieder zu einem Sattel aufwölbt. Im Osten, also im eigentlichen Schafberg, liegt ein flaches Sattelgewölbe vor, dessen Südflügel an Querverwerfungen abgesunken ist. In der Hauptsache sind infolgedessen nur noch die fast söhlig gelagerten Schichten des Nordflügels vorhanden, die sich nach dem Ergebnis der Tiefbohrung Ibbenbüren 3 erst am Nordrande infolge von Schleppungserscheinungen am nördlichen Randbruch schneller einsenken. Auf diesem Sattelflügel bauen die fiskalischen Oeynhausen-Schächte. Beide Felder sind durch eine Reihe größerer, das Bockradener Tal entlang laufender Querbrüche getrennt, die hier das auch orographisch klar in Erscheinung tretende Tal hervorgerufen haben. An diesen Verwerfungen ist auch der Zechstein an mehrern Stellen eingebrochen und vor der Denudation bewahrt geblieben, wie an einem Zechsteinaufschluß im Bockradener Tal gezeigt werden konnte. Neuere Untersuchungen von Kindermann[1] haben ergeben, daß der Anschluß des Westfeldes an das Ostfeld nicht mehr wie früher durch eine Horizontalverschiebung gedeutet zu werden braucht. Beide Felder waren vielmehr einstmals durch einen flachen Sattel getrennt, dessen Kuppe beim Aufreißen des Bockradener Grabens in diesen hineinstürzte.

Abgesehen von der durch viele Beispiele an Ort und Stelle erläuterten stratigraphisch-tektonischen Ausbildung des Karbons fesselten vornehmlich die zahlreichen in oder außer Betrieb stehenden kleinen Bergwerksunternehmungen, die stellenweise mit den bescheidensten Anlagen ausgerüstet sind und die Tagessicherheitspfeiler der im Dickenberge und Schafberge ausbeißenden Flöze abbauen. Die dort gewonnene, nur 2 % und weniger flüchtige Bestandteile enthaltende Kohle ist wegen der starken Entgasung und ihres großen Aschereichtums durchweg von sehr geringer Güte. Das Recht zum Abbauen wird den Bewerbern durch den Fiskus auf Grund eines mit dem Grundbesitzer abgeschlossenen Vertrages unter Zahlung eines Pachtpreises von 25 % des Syndikatspreises je t gewonnener Kohle

[1] s. Glückauf 1920, S. 1017.

erteilt. Die durch den Bergbau entstehenden Bergschäden trägt der abgefundene Grundeigentümer. Wegen der verhältnismäßig sehr geringen Gewinnungskosten sollen manche dieser Kleinbetriebe ausgezeichnete Geschäfte machen, während andere Spekulationsobjekte darstellen, die entweder sehr schnell zum Erliegen kommen oder von einer Hand in die andere übergehen. Die Gesamtförderung aller dieser Bergwerksanlagen wird für den Monat August dieses Jahres auf rd. 26000 t geschätzt, eine Menge, die etwa der gesamten fiskalischen Förderung entspricht. Dr. Kukuk.

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im September 1921.

September 1921	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe: Höchstwert mm	Zeit	Mindestwert mm	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert mm	Lufttemperatur: Höchstwert °C	Zeit	Mindestwert °C	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert °C	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe: Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Regenhöhe mm
1.	767,8	0 V	760,7	12 N	**7,1**	23,0	4 N	9,0	5 V	14,0	NO 5	2–3 V	S 2	6–7 N	–
2.	762,1	12 N	759,8	12 V	2,3	**20,2**	4 N	12,1	5 V	**8,1**	SW 8	3–4 N	W 3	11–12 N	–
3.	764,6	12 N	762,1	0 V	2,5	21,0	3 N	11,3	12 N	9,7	SSW 5	10–11 V	NO < 2	11–12 N	
4.	765,1	12 N	763,1	4 N	2,0	19,5	4 N	7,8	6 V	11,7	N 3	4–5 N	NO < 2	0–9 V	–
5.	767,4	12 N	765,1	0 V	2,3	19,0	4 N	8,0	6 V	11,0	NNO 3	3–4 N	N < 2	0–10 V	–
6.	768,9	12 N	767,4	0 V	1,5	21,8	3 N	9,8	6 V	12,0	O 4	8–9 N	ONO < 2	0–9 V	–
7.	768,9	0 V	766,4	7 N	2,5	24,6	4 N	10,0	6 V	14,6	SO 4	1–2 V	NO < 2	8–10 V	–
8.	766,4	8 V	763,8	12 N	2,6	26,8	4 N	11,3	6 V	15,5	SO 4	1–2 V	SO < 2	4–5 V	-
9.	763,8	0 V	760,1	12 N	3,7	**29,3**	3 N	13,5	5 V	**15,8**	S 5	10–11 V	S 2	9–11 N	–
10.	760,0	8 N	759,2	12 V	0,8	23,5	5 N	15,3	11 N	8,2	S 8	11–12 V	S 2	1–2 V	4,8
11.	762,2	11 V	**759,6**	0 V	2,6	18,6	3 N	11,5	7 V	7,1	SSW 8	12–1 N	SSW 3	3–4 V	2,7
12.	761,5	10 N	**758,8**	10 V	2,7	15,5	7 N	11,4	5 V	**4,1**	WNW 5	1–2 N	S 2	11–12 N	**18,8**
13.	761,8	1 V	760,4	12 V	1,4	18,0	12 N	11,0	1 V	7,0	**SSW 10**	3–5 N	S 3	12–1 V	8,6
14.	763,7	10 V	761,7	12 N	2,0	22,0	6 N	14,9	6 V	7,1	SSW 7	12–1 N	W 2	4–5 V	3,7
15.	761,6	12 N	760,5	4 N	1,1	23,4	4 N	15,0	12 N	8,4	S 3	0–3 V	SW 2	8–9 N	0,7
16.	766,9	12 N	761,6	0 V	5,3	16,7	6 N	11,0	12 N	5,7	O 4	2–3 N	O 2	11–12 N	–
17.	769,9	12 N	766,9	0 V	3,0	17,0	4 N	6,2	7 V	10,8	O 6	12–1 N	O < 2	12–1 V	
18.	772,4	12 N	769,9	0 V	2,5	19,3	4 N	7,0	7 V	12,3	O 7	1–2 N	O 2	3–4 V	
19.	772,4	0 V	767,7	10 N	4,7	20,0	3 N	8,4	8 V	11,6	O 5	3–4 N	O 2	11–12 N	–
20.	767,7	0 V	765,8	5 N	1,9	22,5	4 N	7,6	6 V	14,9	O 3	6–7 V	O < 2	12–1 V	
21.	769,3	12 N	766,6	0 V	2,7	21,4	4 N	10,5	6 V	10,9	W 2	7–8 V	W < 2	2–5 V	0,7
22.	772,1	12 V	769,3	0 V	2,8	20,6	5 N	12,3	7 V	8,3	W 4	10–11 V	W 2	4–5 V	–
23.	771,8	0 V	769,7	12 N	2,1	23,8	4 N	11,6	6 V	12,2	W 4	10–11 V	W < 2	0–3 V	
24.	770,4	12 N	769,7	0 V	**0,7**	21,0	2 N	12,5	12 N	8,5	O 4	8–9 N	SO < 2	0–8 V	
25.	771,4	10 V	769,0	12 N	2,4	17,3	4 N	8,3	6 V	9,0	O 4	10–12 V	W < 2	7–12 N	
26.	771,2	12 N	768,0	6 V	3,2	14,0	1 N	7,0	6 V	7,0	W 3	1–2 N	W < 2	0–8 V	1,5
27.	**774,6**	12 V	771,4	12 N	3,2	15,3	4 N	7,2	12 N	8,1	O 5	1–2 N	O 2	3–4 V	–
28.	774,4	2 V	769,0	12 N	5,4	19,4	5 N	5,9	2 V	13,5	O 4	2–3 V	S < 2	7–8 V	-
29.	769,0	0 V	765,3	6 N	3,7	16,4	4 N	**4,9**	6 V	11,5	N 3	11–12 V	N < 2	0–5 V	–
30.	766,6	10 V	764,0	12 N	2,6	14,8	3 N	6,5	12 N	8,3	O 5	3–4 N	SO < 2	11–12 N	
Mittel	767,5		764,7		2,8	20,2		10,0		10,2			Monatssumme		41,5
													Mittel aus 34 Jahren (seit 1888)		62,0

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Septemb. 1921	um 8 Uhr vorm. ° ′	um 2 Uhr nachm. ° ′	Mittel (annäherndes Tagesmittel) ° ′
1.	10 5,5	10 11,9	10 8,7
2.	10 6,1	10 14,3	10 10,2
3.	10 5,9	10 13,7	10 9,8
4.	10 6,1	10 13,8	10 10,0
5.	10 4,3	10 16,1	10 10,2
6.	10 4,9	10 14,6	10 9,8
7.	10 3,0	10 14,1	10 8,5
8.	10 4,6	10 11,8	10 **8,2**
9.	10 2,6	10 14,3	10 8,4
10.	10 3,3	10 14,1	10 8,7
11.	10 5,1	10 13,1	10 9,1
12.	10 5,6	10 13,7	10 9,7
13.	10 5,4	10 13,1	10 9,2
14.	10 5,1	10 15,1	10 **10,2**
15.	10 3,3	10 14,5	10 8,9
16.	10 6,0	10 12,9	10 9,4
17.	10 5,9	10 14,0	10 10,0
18.	10 5,1	10 13,5	10 9,3
19.	10 5,9	10 14,1	10 10,0
20.	10 3,9	10 15,4	10 9,6
21.	10 4,3	10 15,0	10 9,7
22.	10 4,3	10 13,2	10 8,8
23.	10 4,0	10 13,4	10 8,7
24.	10 5,0	10 11,9	10 8,4
25.	10 5,1	10 12,1	10 8,6
26.	10 4,4	10 12,8	10 8,6
27.	10 4,4	10 13,2	10 8,8
28.	10 4,7	10 13,2	10 9,0
29.	10 4,0	10 13,4	10 8,7
30.	10 6,9	10 10,5	10 8,7
Monatsmittel	10 4,83	10 13,56	**10 9,20**

Gesetzgebung und Verwaltung.

Gesetz, betreffend Übernahme von Verpflichtungen des Saarbrücker Knappschaftsvereins gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband durch den Preußischen Staat. Vom 15. August 1921[1]. Nach Art. 45 des Gesetzes über den Friedensschluß zwischen Deutschland und den alliierten und assoziierten Mächten vom 16. Juli 1919[2] tritt Deutschland als Ersatz für die Zerstörung der Kohlengruben in Nordfrankreich und als Anzahlung auf die von Deutschland geschuldete völlige Wiedergutmachung der Kriegsschäden das volle und unbeschränkte, völlig schulden- und lastenfreie Eigentum an den Kohlengruben im Saarbecken, wie es im Art. 48 abgegrenzt ist, mit dem ausschließlichen Ausbeutungsrecht an Frankreich ab. Die nähern Bestimmungen über die Abtretung der Gruben sowie über die Maßnahmen, die den Schutz der Rechte und die Wohlfahrt der Bevölkerung zugleich mit der Regierung des Gebietes sicherstellen sollen, sind in einer besondern Anlage zu Art. 50 enthalten. Das Kapitel 1 dieser Anlage handelt von der Abtretung und Ausbeutung der Gruben und enthält in seinen §§ 1 bis 3 zunächst nähere Bestimmungen über den Umfang der Abtretung. In § 4 ist sodann bestimmt:

Der französische Staat erwirbt das Eigentum frei und ledig von allen Schulden und Lasten. Jedoch bleiben bezüglich der Alters- oder Invalidenrenten des Personals der Gruben oder ihrer Nebenanlagen die bei Inkrafttreten des gegenwärtigen Vertrages erworbenen Rechte oder Anwartschaften unangetastet. Deutschland hat dafür dem französischen Staat die versicherungstechnischen Reserven der von dem Personal erdienten Renten zu übermitteln.«

Über die Auslegung dieses § 4 schweben Verhandlungen zwischen der deutschen und der französischen Regierung. Die französische Regierung versteht unter »pensions de retraite ou d'invalidité« sämtliche auf der deutschen Sozialversicherung beruhenden Rentenansprüche (also Ansprüche auf Unfall-, Invaliden-, Hinterbliebenen- oder Angestelltenrenten) sowie die auf der preußischen Landesgesetzgebung und der Satzung des Saarbrücker Knappschaftsvereins beruhenden knappschaftlichen Invaliden-, Witwen- und Waisenpensionen des Grubenpersonals. Sie verlangt deshalb die Abführung der für diese Leistungen zu errechnenden Reserven. Die deutsche Regierung legt dagegen auf Grund des Wortlautes, der Stellung und des Zusammenhanges des § 4 mit andern Bestimmungen des Friedensvertrages, namentlich mit § 24 der Anlage zu Art. 50, den § 4 dahin aus, daß nur die von dem Personal erworbenen Alters- und Invalidenrenten, soweit deren Zahlung dem Eigentümer der abzutretenden Gruben obliegt, von dem französischen Staat zu übernehmen und demgemäß nur insoweit die mathematischen Reserven an ihn abzuführen seien.

Die französische Regierung hat zur Begründung ihrer Forderung auf Auszahlung sämtlicher mathematischer Reserven des Saarbrücker Knappschaftsvereins auch auf die schlechte finanzielle Lage des Saarbrücker Knappschaftsvereins hingewiesen, die sie zum Eingreifen zwinge. Diese tatsächlich nicht sehr günstige finanzielle Lage ist aus der Entwicklung des Knappschaftsvereins zu erklären. Um alle von den preußischen Knappschaftsvereinen zu zahlenden Knappschaftsrenten sicherzustellen, war der Knappschaftliche Rückversicherungsverband in Charlottenburg gegründet worden. An ihn muß jeder Knappschaftsverein, sobald er eine Rente festsetzt, deren Kapitalwert zahlen. Die Höhe der Kapitalwerte regelt sich für Preußen nach dem Knappschaftsgesetz und den besondern Bestimmungen der preußischen Aufsichtsbehörden, wonach das Kapitaldeckungsverfahren nach Perioden vorgeschrieben ist. Da bei der Gründung des Rückversicherungsverbandes die Zahl der laufenden Renten sehr groß war, ist den Knappschaftsvereinen gestattet worden, soweit ihre Mittel zur sofortigen Deckung nicht ausreichen, den Rest in gleichbleibenden Jahresbeträgen zu tilgen. Besonders hat der Saarbrücker Knappschaftsverein gegenüber dem Knappschaftlichen Rückversicherungsverband an Deckungsmitteln für die Rückversicherung von Pensionskassenleistungen einen Betrag von rd. 50 Mill. ℳ aufzubringen, der an sich sofort dem Verbande zu überweisen gewesen wäre, aber nach einem besondern Abkommen einschließlich Zinsen in 50 jährlichen gleichen Tilgungsbeträgen von rd. 2 Mill. ℳ vom 1. Januar 1917 ab gedeckt werden muß. Die französische Regierung bemängelt sowohl die Verschuldung des Saarbrücker Knappschaftsvereins als auch seine Abhängigkeit von dem Rückversicherungsverbande. Nach ihrer Ansicht ist also die Deckung für die von den Mitgliedern des Saarbrücker Knappschaftsvereins erworbenen Anwartschaften auf Invaliden-, Witwen- und Waisenpensionen durch den Rückversicherungsverband nicht hinreichend gewährleistet.

Die deutsche Regierung will der französischen Regierung auch den Anschein einer Berechtigung nehmen, aus den angeführten Gründen, die die französische Regierung aus der Verschuldung des Vereins und aus seiner Abhängigkeit vom Rückversicherungsverbande herleitet, in das System der deutschen Sozialversicherung im Saarbecken einzugreifen. Deshalb hat sie in ihrer letzten Antwortnote vom 14. Februar 1920 der französischen Regierung Mitteilung gemacht, daß sie durch gesetzgeberische Maßnahmen dem Saarbrücker Knappschaftsverein alsbald nach dem Wiederzusammentreten der Volksvertretungen Hilfe leisten wolle. Es ist in Aussicht gestellt worden, daß die preußische Regierung den Saarbrücker Knappschaftsverein durch Übernahme der Tilgungsbeträge an den Rückversicherungsverband in Höhe von jährlich 2 Mill. ℳ für die Dauer der Besetzung des Saargebiets finanziell unterstützen und die Reichsregierung dem Saarbrücker Knappschaftsverein dadurch eine erhöhte Sicherheit geben werde, daß sie die Gewährleistung für alle bis zum Übergang des Bergwerkseigentums an den französischen Staat nach der bisher geltenden Satzung entstandenen Anwartschaften übernimmt.

Die Garantieübernahme-Erklärung des Reiches für den Rückversicherungsverband ist durch das Gesetz, betr. die Übernahme der Haftung des Reiches für Lasten des Saarbrücker Knappschaftsvereins zu Saarbrücken, vom 12. Juni 1920 (RG. S. 1433) bereits rechtsverbindlich erfolgt. Die Übernahme der Tilgungsbeträge durch Preußen ist jetzt durch das Gesetz vom 15. August 1921 erfolgt, das lautet:

§ 1. Für den Saarbrücker Knappschaftsverein in Saarbrücken übernimmt der Preußische Staat vom Inkrafttreten des Friedensvertrages ab zunächst auf die Dauer von 15 Jahren die Zahlung der jährlichen Tilgungsbeträge an den Knappschaftlichen Rückversicherungsverband in Charlottenburg, die dem Saarbrücker Knappschaftsverein aus folgender Verpflichtung obliegt: Der Saarbrücker Knappschaftsverein hat bis zum 31. Dezember 1966 durch jährlich gleich hohe Teilzahlungen an den Rückversicherungsverband die Beträge zu leisten, die erforderlich sind, um diejenigen von dem Rückversicherungsverband in Rückdeckung genommenen Pensionskassenleistungen durch Kapital sicherzustellen, die von dem Saarbrücker Knappschaftsverein vor dem 1. Januar 1917 festgesetzt und nach diesem Zeitpunkt bis zum 31. Dezember 1919 infolge Heranziehung der Vereinsmitglieder zu vaterländischen Kriegs-, Sanitäts- oder ähnlichen Diensten entstanden sind.

§ 2. Die Einlösung der im § 1 bezeichneten Verpflichtung wird alljährlich durch Einstellung der Mittel in den Staatshaushalt geregelt.

§ 3. Das Gesetz tritt mit dem Tage seiner Verkündung[1] in Kraft.

[1] 8. September 1921.

[1] GS. S. 494.
[2] RGBl. S. 687.

Volkswirtschaft und Statistik.

Stein- und Braunkohlenbergbau Preußens im 1. Vierteljahr 1921. Die nachstehende Zahlentafel bietet eine Übersicht über die Entwicklung des Stein- und Braunkohlenbergbaues Preußens im 1. Viertel dieses Jahres im Vergleich mit der entsprechenden Zeit des vergangenen nach Oberbergamtsbezirken sowie nach Gewinnungsgebieten.

Die Steinkohlengewinnung des Landes war im 1. Viertel d. J. bei 34,29 Mill. t um 5,23 Mill. t oder 18 % größer als in der entsprechenden vorjährigen Zeit. Die Zunahme entfällt zum größten Teil (3,96 Mill. t) auf den niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk, wogegen in Oberschlesien infolge der politischen Wirren nur eine Steigerung um 969000 t eingetreten ist; Niederschlesien verzeichnet einen Zuwachs von 181 000 t, Obernkirchen usw. um 67 000 t, Aachen um 50000 t. Die Zahl der im Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen läßt sich für die Berichtszeit nicht angeben, da für Oberschlesien keine Nachweisung vorliegt. In Niederrheinland-Westfalen ist sie von 450 500 auf 516600 oder um 14,67 % gestiegen; Niederschlesien weist eine Belegschaftsvermehrung um 5500 oder 15,54 %, Aachen um 2700 oder 18,28 % auf. Die Zahl der betriebenen Werke des Steinkohlenbergbaues ist in der Berichtszeit wesentlich größer gewesen als im 1. Viertel von 1920, auch hier kann die Gesamtziffer wegen des Fehlens der oberschlesischen Nachweisung nicht angegeben werden.

Der Braunkohlenbergbau zeigt eine ebenso günstige Entwicklung wie der Steinkohlenbergbau; die Förderung war bei 24,61 Mill. t um 4,19 Mill. t oder 20,51 % größer als im Vorjahr. Von dem Zuwachs entfallen auf den rheinischen Braunkohlenbezirk 1,68 Mill. t, auf das Gebiet östlich der Elbe 1,27 Mill. t und auf Mitteldeutschland westlich der Elbe 1,23 Mill. t. Verhältnismäßig am stärksten war die Steigerung mit 24,75 % in der Kölner Bucht, wogegen sie sich für die beiden andern Gewinnungsgebiete auf 20,93 und 16,34 % stellte. Die Vermehrung der Belegschaft bezifferte sich im Braunkohlenbergbau auf 16600 Mann; in Mitteldeutschland betrug die Zunahme 14,44 %, im rheinischen Braunkohlenbezirk 14,06 % und im Gebiet östlich der Elbe 11,74 %.

Wie im Steinkohlenbergbau, hat auch im Braunkohlenbergbau die Zahl der Werke erheblich zugenommen, sie stieg von 332 auf 357; an dem Zuwachs war Mitteldeutschland westlich der Elbe mit 11 und das Gebiet östlich der Elbe mit 14 Werken beteiligt.

	Betriebene Werke		Förderung				Absatz				Beschäftigte Personen		
					Zunahme				Zunahme				
	1920	1921	1920 t	1921 t	1921 gegen 1920 t	1921 gegen 1920 %	1920 t	1921 t	1921 gegen 1920 t	1921 gegen 1920 %	1920	1921	Zunahme 1921 gegen 1920 %
Oberbergamtsbezirke:													
						Steinkohlenbergbau							
Breslau	77	17[2]	8 357 774	9 508 399	1 150625	13,77	8 296 749	9524074[1]	1 227325	14,79	202731	40987[2]	.
Halle	1	1	8 620	11 643	3023	35,07	8 772	11914	3142	35,82	195	266	36,41
Clausthal	7	7	104 965	121 880	16915	16,11	107 086	122874	15788	14,74	3548	4115	15,98
Dortmund	183	233	19 222 470	23 178 743	3 956273	20,58	19 128 100	23515664	4387564	22,94	433962	501724	15,61
Bonn	18	18	1 366 328	1 471 084	104756	7,67	1 351 936	1479128	127192	9,41	33257	35632	7,14
Se. Preußen	286	276[2]	29 060 157	34 291 749	5 231 592	18,00	28 892 643	34653654[1]	5761011	19,94	673693	582724[2]	.
						Braunkohlenbergbau							
Breslau[3]	27	31	976 842	1 375 099	398257	40,77	977 869	1370967	393098	40,20	7682	9465	23,21
Halle	205	220	12 340 781	14 259 284	1 918503	15,55	12 327 840	14276302	1948462	15,81	86984	96639	11,10
Clausthal	34	40	306 766	494 503	187737	61,20	306 465	493188	186723	60,93	3768	5381	42,81
Dortmund	1	1	295	1 185	890	301,69	198	1201	1003	506,57	48	56	16,67
Bonn	65	65	6 801 432	8 484 564	1 683132	24,75	6 796 362	8483723	1687361	24,83	25259	28810	14,06
Se. Preußen	332	357	20 426 116	24 614 635	4 188519	20,51	20 408 734	24625381	4216647	20,66	123741	140351	13,42
Wirtschaftsgebiete:													
						Steinkohlenbergbau							
Oberschlesien	61	.	7 360 490	8 329 796[1]	969306	13,17	7 300 623	8329796[1]	1029173	14,10	167258	.	.
Niederschlesien	16	17	997 284	1 178 603	181319	18,18	996 126	1194278	198152	19,89	35473	40987	15,54
Löbejün	1	1	8 620	11 643	3023	35,07	8 772	11914	3142	35,82	195	266	36,41
Obernkirchen, Barsinghausen, Ibbenbüren, Minden usw.	10	15	169 949	236 721	66772	39,29	171 828	238463	66635	38,78	5408	7294	34,87
Niederrheinl.-Westfalen	187	232	19 971 622	23 932 780	3961 158	19,83	19 867 025	24272295	4405270	22,17	450477	516574	14,67
Aachen	11	11	552 192	602 206	50014	9,06	548 269	606908	58639	10,70	14882	17603	18,28
Se. Preußen	286	276[2]	29 060 157	34 291 749	5 231 592	18,00	28 892 643	34653654[1]	5761011	19,94	673693	582724[2]	.
						Braunkohlenbergbau.							
Gebiet östlich der Elbe[3]	111	125	6 084 526	7 357 818	1 273292	20,93	6 081 687	7370350	1288663	21,19	43018	48069	11,74
Mitteldeutschland westlich der Elbe einschl. Kasseler Bezirk	156	167	7 540 158	8 772 253	1 232095	16,34	7 530 685	8771308	1240623	16,47	55464	63472	14,44
Rheinland-Westerwald	65	65	6 801 432	8 484 564	1 683132	24,75	6 796 362	8483723	1687361	24,83	25259	28810	14,06
Se. Preußen	332	357	20 426 116	24 614 635	4 188519	20,51	20 408 734	24625381	4216647	20,66	123741	140351	13,42

[1] Da für Oberschlesien noch keine Absatzzahlen vorliegen, wurden die Förderziffern eingesetzt.
[2] Ohne die Angaben der Bergreviere Oberschlesiens, die infolge der Unruhen nicht erhältlich waren.
[3] Ohne die Zahlenangaben der Braunkohlengruben der Bergreviere Tarnowitz und Ratibor, die aber nicht von Bedeutung sind.

Steinkohlenförderung des Saarbezirks im Juli 1921. Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks belief sich im Juli d. J. auf 890 152 t gegen 850 209 t im Vormonat und 860 048 t im entsprechenden Monat des Vorjahrs; sie weist damit eine Zunahme um 40 000 und 30 000 t auf. Für die ersten 7 Monate ergibt sich jedoch eine kleine Abnahme im Vergleich mit dem Vorjahr (– 51 000 t oder 0,95 %). Die Kokserzeugung war im Juli annähernd die gleiche wie im Vormonat (– 660 t), gegen Juli 1920 blieb sie um 8553 t zurück. Die Herstellung von Preßkohle verzeichnet gegen den Vormonat eine Zunahme um 2667 t und gegen die gleiche Zeit des Vorjahrs eine Steigerung um 359 t; vergleicht man die ersten 7 Monate 1921 mit denen des Vorjahrs, so ergibt sich eine Zunahme um 10 108 t oder 66,95 %.

	Juli		Januar–Juli		
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	± 1921 gegen 1920 %
Förderung:					
Staatsgruben . .	840 785	869 177	5 252 473	5 199 475	– 1,01
Grube Frankenholz	19 263	20 975	126 024	128 055	+ 1,61
insges.	860 048	890 152	5 378 497	5 327 530	– 0,95
arbeitstäglich . .	31 853	34 237	30 664	33 551	+ 9,41
Absatz:					
Selbstverbrauch .	67 330	59 939	504 912	451 717	– 10,54
Bergmannskohle .	46 891	58 409	177 971	195 333	+ 9,76
Lieferung an Kokereien	29 837	15 835	198 950	132 602	– 33,35
Lieferung an Preßkohlenwerke .	2 302	2 065	10 219	13 388	+ 31,01
Verkauf	702 146	783 985	4 488 954	4 454 122	– 0,78
Bestandsveränderung .	+11542	– 35 952	– 2 509	+ 74 497	—
Kokserzeugung	21 145	12 592	135 148	96 131	– 28,87
Preßkohlenherstellung	3 786	4 145	15 097	25 205	+ 66,95

Die Arbeiterzahl hat gegen den Vormonat um 913 zugenommen, die Beamtenzahl ist fast dieselbe geblieben, insgesamt beläuft sich die Zunahme der Belegschaft auf 931 Personen oder 1,24 %. Der Förderanteil eines Arbeiters je Schicht verzeichnet mit 519 kg gegen 506 kg im Vormonat eine Zunahme um 2,57 %.

	Juli		Januar–Juli		
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	Zunahme gegen 1920 %
Arbeiterzahl am Ende des Monats:					
untertage	50 639	53 707	49 096	52 584	7,10
übertage	17 536	17 242	16 979	17 407	2,52
in Nebenbetrieben .	1 324	1 992	1 086	1 598	47,15
zus.	69 499	72 941	67 161	71 589	6,59
Zahl der Beamten .	2 634	3 085	2 469	3 041	23,17
Belegschaft insges. .	72 133	76 026	69 630	74 630	7,18
Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	476	519	464	479	3,23

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im August 1921.

Häfen	August		Januar–August		
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	± 1921 geg. 1920 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	957 201	644 538	5 381 708	6 075 179	+ 693 471
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	4 695	69 534	82 957	167 022	+ 84 065
zus.	961 896	714 072	5 464 665	6 242 201	+ 777 536
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb					
von Essenberg . .	20 404	14 769	87 126	117 681	+ 30 555
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	537 495	199 597	3 546 480	2 483 509	–1062971
„ Rheinpreußen	16 641	8 360	104 911	89 119	– 15 792
„ Schwelgern .	39 427	27 601	157 388	221 715	+ 64 327
„ Walsum . . .	15 471	22 622	93 135	119 266	+ 26 131
„ Orsoy . . .	1 850	3 473	16 373	22 443	+ 6 070
zus.	631 288	276 422	4005 413	3 053 733	– 951 680
bis Koblenz ausschl.					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	21 779	13 570	100 680	100 737	+ 57
„ Rheinpreußen	9 167	11 836	78 386	97 092	+ 18 706
„ Schwelgern .	1 929	1 303	19 087	12 668	– 6 419
„ Walsum . .	5 367	17 264	67 146	95 706	+ 28 560
„ Orsoy . . .	2 250	–	36 170	13 050	– 23 120
zus.	40 492	43 973	301 469	319 253	+ 17 784
nach Holland					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	177 544	230 507	1065 153	1 453 120	+ 387 967
„ Rheinpreußen	10 374	11 240	31 670	71 929	+ 40 259
„ Schwelgern .	–	2 070	–	57 235	+ 57 235
„ Walsum . .	–	–	–	787	+ 787
zus.	187 918	243 817	1096 823	1 583 071	+ 486 248
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	203 147	200 314	574 553	1 862 497	+1287944
„ Schwelgern .	846	7 956	1 682	7 956	+ 6 274
„ Walsum . .	–	–	–	3 833	+ 3 833
zus.	203 993	208 270	576 235	1 874 286	+1298051
nach Frankreich					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	–	6 859	–	13 512	+ 13 512
„ Walsum . .	16 332	16 303	48 368	126 253	+ 77 885
zus.	16 332	23 162	48 368	139 765	+ 91 397
nach andern Gebieten					
von Essenberg . .	–	–	52 631	–	– 52 631
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	5 246	152	19 548	9 442	– 10 106
„ Schwelgern .	607	–	5 692	–	– 5 692
zus.	5 853	152	77 871	9 442	– 68 429
Gesamtabfuhr zu Schiff					
von Essenberg . .	20 404	14 769	139 757	117 681	– 22076
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	945 211	650 999	5 306 414	5 922 817	+ 616 403
„ Rheinpreußen	36 182	38 930	183 849	299 574	+ 115 725
„ Schwelgern .	42 809	31 436	214 967	258 140	+ 43 173
„ Walsum . .	37 170	56 189	208 649	345 845	+ 137 196
„ Orsoy . . .	4 100	3 473	52 543	35 493	17050
zus.	1 085 876	795 796	6 106 179	6 979 550	+ 873 371

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Koksererzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffumschlag privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Okt. 2.	Sonntag		—	5 797	102	—	—	—	—	.
3.	280 262	107 514	13 261	20 422	1 370	21 638	20 390	4 881	46 909	1,02
4.	294 544	62 251	16 046	20 624	1 245	15 473	23 584	5 580	44 637	.
5.	295 058	63 450	14 921	21 077	1 507	17 472	22 820	5 541	45 833	0,99
6.	296 140	63 000	15 376	21 099	1 809	18 480	27 442	6 946	52 868	0,95
7.	299 763	70 267	15 354	20 571	2 299	16 783	22 787	7 522	47 092	0,92
8.	300 945	66 480	15 437	20 310	2 723	16 968	22 103	6 547	45 618	0,95
zus.	1 766 712	432 962	90 395	129 900	11 055	106 814	139 126	37 017	282 957	.
arbeitstägl.	294 452	61 852	15 066	21 650	1 843	17 802	23 188	6 170	47 160	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 1.—8. Oktober unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 1. Okt. t	Kohle 8. Okt. t	Koks 1. Okt. t	Koks 8. Okt. t	Preßkohle 1. Okt. t	Preßkohle 8. Okt. t	zus. 1. Okt. t	zus. 8. Okt. t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	48 200	48 664	69 665	68 484	—	—	117 865	117 148
andere Zechen	49 050	51 178	190 613	186 665	1 576	2 501	241 239	240 344
zus. Ruhrbezirk	97 250	99 842	260 278	255 149	1 576	2 501	359 104	357 492

Marktberichte.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 30. September s 1 l. t (fob).	7. Oktober s 1 l. t (fob).
Beste Kesselkohle:		
Blyths	28—30	27/6
Tynes	28—30	27
zweite Sorte:		
Blyths	25—26	25
Tynes	25—26	25
ungesiebte Kesselkohle	20—22/6	20—22/6
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15—16	15—17/6
Tynes	14—14/6	14/6
besondere	17/6—20	17—20
beste Gaskohle	27/6—28/6	27—27/6
zweite Sorte	25	24—25
Spezial-Gaskohle	31—32	28
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	24/6—26	24/6—25
Northumberland, beste	27—28	27—28
Kokskohle	24—27/6	24—25
Hausbrandkohle	30	30
Gießereikoks	35—42/6	35—40
Hochofenkoks	35—42/6	35—40
Gaskoks	45—47/6	45—47/6

Die schwere Niedergedrücktheit des Markts hielt auch während der vergangenen Woche an; die Preise waren fast durchweg etwas schwächer, doch im wesentlichen nur nominell; außer 6000 t Kesselkohle für Schweden und 8500 t für Finnland sollen keine nennenswerten Käufe getätigt worden sein.

Frachtenmarkt.

Die Flaute hielt auch hier an, die Frachten bewegten sich in Höhe der letzten Sätze. Es wurde bezahlt für:

	l. t	s
Cardiff-Genua (prompt)	4400	14/3
(„)	6000	12/6
„ -Rotterdam (3. Okt.)	1700	7/6
(prompt)	2700	7/6
Tyne-Hamburg	2400	6
„ -Stockholm	2000	11
„ -Kopenhagen	3500	7/4½—7/6
„ -Kristiania	450	13
	250	13

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 30. September s	7. Oktober s
Benzol, 90er, Norden	2/5	2/5
„ „ Süden	2/7	2/7
Toluol	2/9—2/10	2/9—2/10
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/8—2/10	2/8—2/9
Solventnaphtha, Süden	2/10—2/11	2/10—2/11
Rohnaphtha, Norden	/10½—/11	/10½—/11
Kreosot	/8—/8½	/8—/8½
Pech, fob. Ostküste	70/—75/	70—72/6
„ fas. Westküste	70/—72/6	67/6—70
Teer	61/—70/	61—70

Der Markt wird als ruhig gemeldet, die Preise waren mitunter etwas schwächer.

Schwefelsaures Ammoniak.

Der Inlandmarkt lag flau, nur die Ausfuhr war etwas lebhafter und erreichte in der Berichtswoche 1560 t.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	3. Okt.	10. Okt.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	3642	3618
Raffinadekupfer 99/99,3 %	3050—3150	3000—3025
Originalhüttenweichblei . .	1100—1150	1100—1150
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	1125—1175	1200—1225
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes . .	1231	1257
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit .	925—975	940—960
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	4750—4850	4650—4750
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	4950—5050	4850—4950
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	7400—7600	7300—7400
Hüttenzinn, mindestens 99 %	7100—7300	7150—7200
Reinnickel 98/99 %	6400—6600	6200—6300
Antimon-Regulus 99 % . . .	1200—1250	1175—1225
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	2600—2700	2425—2450

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 12. September 1921.

5b. 788904. Ernst Höcker, Höntrop b. Bochum. Schießsicherheitsvorrichtung für Sprengschüsse in Grubenbetrieben. 14. 7. 21.

5b. 788993. Siegener Maschinenbau-A. G. Abt. Hoffmann, Eiserfeld (Sieg). Spannsäule. 6. 7. 21.

5b. 789066. Maschinenfabrik Rheinwerk A. G., Langerfeld b. Barmen. Vorrichtung zur Vermeidung des Rückstoßes bei Preßluftwerkzeugen. 7. 7. 21.

5b. 789067. Maschinenfabrik Rheinwerk A. G., Langerfeld b. Barmen. Hammerkörper für Preßluftkohlenhacken. 7. 7. 21.

5b. 789068. Maschinenfabrik Rheinwerk A. G., Langerfeld b. Barmen. Preßluftkohlenhacke in Form einer Keilhaue. 7. 7. 21.

5b. 789069. Maschinenfabrik Rheinwerk A. G., Langerfeld b. Barmen. Preßluftwerkzeug in Form einer Keilhaue. 7. 7. 21.

5b. 789070. Maschinenfabrik Rheinwerk A. G., Langerfeld b. Barmen. Vorrichtung zur Vermeidung des Rückstoßes bei Preßluftwerkzeugen. 7. 7. 21.

5b. 789120. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Anschlußnippel für Preßluftwerkzeuge. 6. 8. 21.

5b. 789599. Bohr- und Schrämkronenfabrik G. m. b. H., Sulzbach (Saar). Massive Schrämkrone mit Putzring zum Ausputzen des Schrämschlitzes. 10. 8. 21.

5b. 789600. Bohr- und Schrämkronenfabrik G. m. b. H., Sulzbach (Saar). Zerlegbare Schrämkrone mit Putzring auf der Hülse zum Ausputzen des Schrämschlitzes. 10. 8. 21.

5b. 789687. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Preßluftspitzeisen zum Gewinnen von Kohle o. dgl. 13. 8. 21.

5b. 789688. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Preßluftwerkzeug zum Gewinnen von Kohle. 13. 8. 21.

5b. 789689. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Mit Druckluft o. dgl. betriebenes Werkzeug zum Gewinnen der Kohle o. dgl. 13. 8. 21.

5c. 788932. Franz Rhode, Zweckel b. Gladbeck. Stapelwinde. 2. 8. 21.

5c. 789083. Wilhelm Stoll, Leithe b. Wattenscheid. Spreizenwirbel für Gesteinstaubkästen. 14. 7. 21.

5c. 789394. Oskar von Horstig, Saarbrücken. Nachgiebiger und wiedergewinnbarer Grubenstempel mit Füllmasse ohne Verschluß. 25. 6. 21.

5d. 789065. Gustav Titt und Fritz Schulz, Gelsenkirchen. Selbsttätiger Wagenaufsetzer für Grubenbetriebe. 7. 7. 21.

5d. 789074. Hermann Peter, Hermsdorf (S.-A.). Zwangläufige Verbindung einer Fangeinrichung für die Leerbahn mit derjenigen der Vollbahn bei Wagenaufzügen in Kohlenwerken u. dgl. 9. 7. 21.

19e. 789372. Wilhelm Hebsacker, Heilbronn. Vorschubeinrichtung für Erdbohrmaschinen. 30. 7. 19.

21f. 788854. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Polverschraubung für elektrische Grubenlampen. 30. 7. 21.

35a. 789035. Michael Skoupi und Robert Skoupi, Hamborn. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 3. 12. 20.

81e. 788742. Bruno Reinhold, Homberg (Niederrh.). Zweiteiliges Schellenband zur Befestigung der Rutschentour. 14. 7. 21.

81e. 789162. Dr.-Ing. Ludw. Billeb, Hörde. Kombinierte Ketten- und Rollenrutsche. 27. 7. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 12. September 1921 an:

1a, 25. B. 87077. Beer, Sondheimer & Co., Frankfurt (Main). Einrichtung zur Aufbereitung von Erzen nach dem Schwimmverfahren. 13. 8. 18.

5b, 8. B. 97072. August Brückner, Castrop (Westf.). Nachgiebige Spannsäule. 27. 11. 20.

10a, 17. Sch. 57627. Wilhelm Schöndeling, Düsseldorf. Verfahren zur Behandlung von dem Koksofen verlassendem Koks. 25. 2. 20.

10a, 22. St. 33463. Fa. Carl Still, Recklinghausen (Westf.). Verfahren der Beheizung von der Tieftemperaturverkokung dienenden Retorten, durch welche die Kohle stetig hindurchgefördert wird. 2. 8. 20.

12e, 2. D. 33792. Deutsche Luftfilter-Baugesellschaft m. b. H., Berlin. Aus rinnenartigen berieselten Stäben bestehender Staubabscheider für Gase. 4. 10. 17.

12r, 1. O. 12339. Oskar Theodor Otto, Köln. Verfahren zur Abscheidung von festen Teersäuren aus Teerölen. 17. 5. 21.

27c, 3. S. 56201. Ferdinand Spitznas, Essen. Schraubengebläse mit zwei hintereinander angeordneten Flügelrädern. 16. 4. 21.

27c, 3. S. 56467. Ferdinand Spitznas, Essen. Schraubengebläse mit zwei in entgegengesetztem Sinne umlaufenden Flügelrädern; Zus. z. Anm. S. 56201. 12. 5. 21.

35a, 14. B. 96786. August Brockmann, Somborn, Post Kley, und Hermann Brockmann, Dortmund. Fangvorrichtung. 5.11.20.

38h, 2. L. 50831. Cobra-Holzimprägnier-Gesellschaft, G. m. b. H., Bad Kissingen. Verfahren zur Holzkonservierung; Zus. z. Anm. L. 50001. 28. 6. 20.

Vom 15. September 1921 an:

5c, 3. F. 42434. Eduard Frieh, Hagenau (Elsaß). Schachtbohrer. 22. 10. 17.

22i, 1. K. 75091. H. Kambach, Charlottenburg. Wärme- und kältebeständige Masse für Abdichtungs- und ähnliche Zwecke aus Pech, Teer, Teerölen usw. und erdigen Stoffen. 14. 8. 20.

24c, 1. G. 52569. Gafag Gasfeuerungs-Gesellschaft Dipl.-Ing. Wentzel & Cie., Frankfurt (Main). Gasfeuerung für Glühöfen o. dgl. 13. 12. 20.

26d, 1. B. 94322. Adolf Blezinger, Duisburg. Verfahren und Vorrichtung zum Entteeren von Generator- und Destillationsgasen. 7. 6. 20.

40a, 4. R. 50578. Jean Réol, Lyon. Mechanischer Etagenofen zum Rösten, Trocknen, Brennen, Reduzieren usw. 3. 7. 20. Frankreich 9. 8. 18.

40a, 33. O. 12258. Oberschlesische Zinkhütten A. G., Kattowitz (O.-S.). Verfahren zur Verarbeitung von chlorzinkhaltigen Zinkaschen oder -oxyden. 13. 4. 21.

40a, 41. M. 70919. Metals Extraction Corporation of America, Joplin Missouri (V. St. A.). Verfahren zur Abscheidung von Metallen aus Erzen u. dgl. 5. 10. 20. V. St. Amerika 6. 10. 19.

78 e, 2. R. 51 507. Dr. Hans Rathsburg, Fürth (B.). Verfahren zur Herstellung von Zündsätzen; Zus. z. Anm. R. 49 444. 11. 11. 20.

81 e, 19. B. 96 384. Richard Bialas, Schwientochlowitz. Durch eine Kurbel bewegte Verladeschaufel. 12. 10. 20.

Änderung in der Person des Patentinhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannte Person übertragen worden:

38 h. 289 243 (1916, 41) \
290 186 (1916, 181) / Otto Kupsch, Berlin-Lichterfelde.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

40 a.	168 468 (1906, S. 333).		292 330 (1916, S. 506).
	185 672 (1907, S. 760).		292 809 (1916, S. 606).
	187 457 (1907, S. 1059).		295 739 (1917, S. 46).
	192 015 (1907, S. 1699).		301 010 (1917, S. 773).
	224 334 (1910, S. 1310).		303 543 (1918, S. 149).
	249 847 (1912, S. 1524).	**40 b.**	336 147 (1921, S. 571).
	285 866 (1915, S. 793).		

Deutsche Patente.

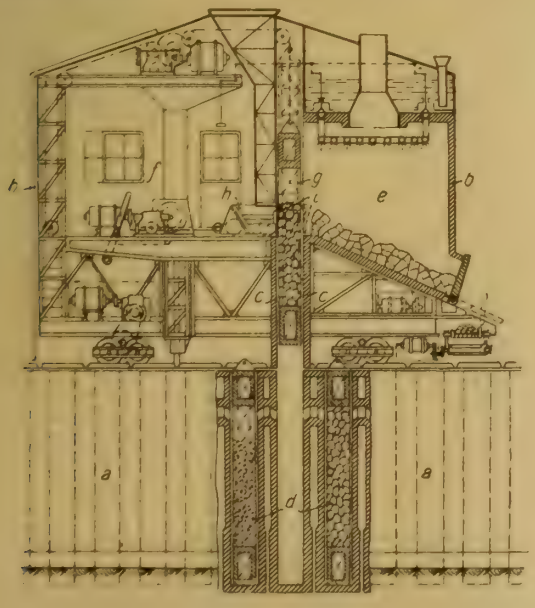
Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

5 c (4). *340 587*, vom 16. Mai 1919. Waldemar Sonnenschein in Ellguth-Zabrze. *Verfahren zum Abdichten von Wassereinbruchstellen in ersoffenen Schächten.*

Von der Tagesoberfläche aus sollen nacheinander durch eine in den Schacht eingelassene bewegliche Bühne oberhalb und unterhalb der Wassereinbruchstelle Betonpfropfen hergestellt und in den von den beiden Betonpfropfen gebildeten Raum sowie in die Wassereinbruchstelle mit Hilfe einer Leitung Zementmilch unter Druck eingeführt werden.

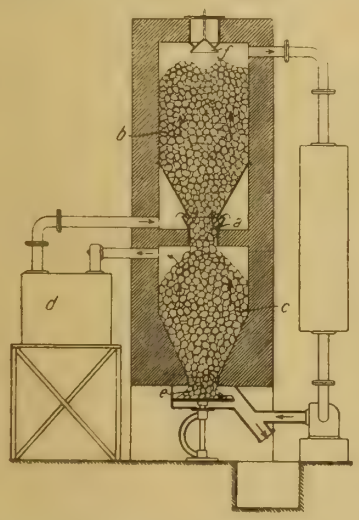
10 a (11). *340 589*, vom 7. Juni 1914. Walter Schröder in Dortmund. *Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken und Entleeren von Koksofenkammern.*

Die Beschickung (Kokskohle) für jede Ofenkammer soll in einen rahmenartigen Einsatz gefüllt und mit diesem Einsatz in die Ofenkammer eingeführt werden. Nach beendeter Gärung soll der Einsatz mit dem Koks aus der Ofenkammer herausgenommen werden.



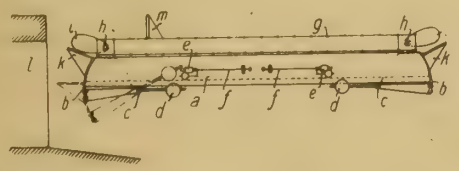
Bei der geschützten Vorrichtung sind in dem auf der Ofenbatterie *a* verfahrbaren, durch Wände nach außen abgeschlossenen Gerüst *b* die feuerfesten Wände *c* eingebaut, die einen Raum zwischen sich einschließen, der die Länge und Breite der Ofenkammern *d* hat und den Innenraum des Gerüstes in zwei Kammern, die Löschkammer *e* und die Beschickungskammer *f* teilt. Zwischen den Wänden *c* ist der rahmenartige an einer Windevorrichtung hängende Einsatz *g* geführt, in den die Kokskohle mit Hilfe des in der wagerechten Ebene verschiebbaren Trichters *h* eingefüllt wird. An dem Trichter, der bei seiner Beschickungsstellung die Kammern *e* und *f* gegeneinander abschließt, ist an der nach der Löschkammer gerichteten Wandung die gebogene Abstreifleiste *i* befestigt, die den Koks aus dem Einsatz *g* in die Löschkammer befördert, wenn der Einsatz mit dem garen Koks hochgezogen wird. Der Trichter muß vor dem Hochziehen des Einsatzes in die dargestellte (linke) Stellung gebracht werden. Wird der Trichter nach dem Hochziehen des Einsatzes in die Beschickungsstellung (nach rechts) verschoben, so streicht die Leiste *i* den auf dem Boden des Einsatzes befindlichen Koks in die Löschkammer.

10 a (21). *340 553*, vom 11. Juni 1919. Carbozit A. G. in Zürich. *Schachtofen mit unten anschließendem Kühlraum zur fortlaufenden Destillation fester Brennstoffe mittels eines kreisenden Stromes heißer Destillationsgase und Verfahren zum Betrieb des Ofens.* Priorität vom 29. Juni 1918 beansprucht.



Der Ofen ist mit der seinen Destillationsraum *b* von dem Kühlraum *c* trennenden Einschnürung *a* versehen, die das Abziehen des Gasstromes aus dem Kühlraum erleichtert. Außerhalb des Ofens ist der Überhitzer *d* angeordnet, der so mit den Räumen des Ofens verbunden ist, daß die in dem Kühlraum *c* durch Aufnahme von Wärme aus dem Destillationsrückstand vorgewärmten Gase durch den Überhitzer in den Destillationsraum strömen. Das Überhitzen der Gase kann dabei durch Zusatz frischer heißer Gase bewirkt werden. Überschüssige Gasmengen können aus dem Ofen durch die Austragöffnung *e* für den gekühlten Koks oder abwechselnd durch diese Austragöffnung und durch den Gichtverschluß *f* abgeführt werden.

10 a (17). *340 590*, vom 10. Dezember 1920. Wilhelm Schöndeling in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Löschen, Verladen und Aufstapeln von Koks.* Zus. z. Pat. 298 102. Längste Dauer: 21. August 1930.



An den Stirnenden der Löschpfanne *a* der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung sind die um die Achsen *c* drehbaren Klappen *b* angebracht, die durch die Zugvorrichtung *f* mit dem Führerstand so verbunden sind, daß sie von diesem Stand aus bedient werden können. Die Klappen können mit dem Gewicht *d* verbunden sein, das bestrebt ist, die Klappen in der Schließlage zu halten. In diesem Fall werden die Klappen durch die die Gewichte in der Höchstlage festhaltenden Sperr-

vorrichtungen *e*, die vom Führerstand mit Hilfe der Zugvorrichtungen *f* gelöst werden können, in der geöffneten Lage festgehalten. Das Öffnen der Klappen wird durch die auf den Achsen *h* der den Koks mit Hilfe des Räumers *m* aus der Pfanne *a* schiebenden Kette *g* befestigten unrunden Scheiben *i* bewirkt, die auf einen Anschlag der Klappen treffen, bevor der Räumer *m* in die Rinne eintritt. An den Klappen *b* können die Führungsflächen *k* für den Kokskuchen angebracht sein.

12 e (2). *304 201*, vom 29. Juni 1916. Dr. J. E. Lilienfeld in Leipzig und Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Verfahren zur elektrischen Gasreinigung.* K.

Jonen erzeugende Vorgänge (Lichtwirkung, chemische Umsetzungen), die sich in dem zu reinigenden Gasstrom abspielen, sollen ausgeschaltet werden, bevor das Gas in die Entstäubungskammer tritt.

12 e (2). *307 071*, vom 12. Dezember 1915. Dr. J. E. Lilienfeld in Leipzig und Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Einrichtung zum Entstauben von Gasen auf elektrischem Wege.* K.

Bei der Einrichtung werden die in dem Gas enthaltenen Staubteilchen durch einen aus Ein- oder Mehrphasenstrom durch Gleichrichtung gewonnenen pulsierenden Hochspannungsgleichstrom ionisiert. In den letztern ist ein induktiver Widerstand eingeschaltet.

12 e (2). *309 132*, vom 21. Januar 1916. Dr. J. E. Lilienfeld in Leipzig und Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G. in Frankfurt (Main). *Einrichtung zum Entstauben von Gasen auf elektrischem Wege.* Zus. z. Pat. 307 071. Längste Dauer: 11. Dezember 1930. K.

Der induktive Widerstand (Drosselspule) ist in die geerdete Leitung des Hochspannungsgleichstromes eingeschaltet.

12 e (2). *340 554*, vom 22. November 1919. Josef Martin in München. *Verfahren und Einrichtung zur Aussonderung von Festteilen aus Gasen durch Schleuderwirkung.*

Die Gase sollen in einem gleichmäßigen Kurvenstrom an der gelochten oder geschlitzten Wandung von Sammelkammern entlang geleitet werden, die mit scharfkantigen, in den Gasstrom ragenden Vorsprüngen versehen ist.

20 d (18). *340 188*, vom 3. September 1920. Karl Tesch in Merklinde. *Schmiervorrichtung für Laufrollenlager von Förderwagen.*

Unter dem Lager ist ein allseitig geschlossener Schmiermittelbehälter befestigt, in dem ein mit dem Innern des Lagers in Verbindung stehendes Schöpfrohr so angebracht ist, daß es dem Lager beim jedesmaligen Kippen des Wagens eine bestimmte Menge des flüssigen Schmiermittels zuführt. Die Rollen des Lagers werden ferner von einem im Querschnitt U-förmigen Ring getragen, in dessen Rinne sich das aus dem Schöpfrohr tropfende Öl sammelt und aus dem das Öl während des Rollens des Wagens dem Lager zufließt.

20 e (16). *340 556*, vom 5. Oktober 1920. Peter Thielmann in Silschede (Westf.). *Förderwagenkupplung.*

Der Haken und die Öse der Kupplung sind mit einem Steg zu einem Glied vereinigt, das die Gestalt eines gleichschenkligen Dreiecks hat. Die mittlere Längsachse des Hakens bildet den einen Schenkel und der Steg die Grundlinie dieses Dreiecks. Der zweite Schenkel des Dreiecks wird durch die Öse gebildet und läuft parallel zu deren mittlern Längsachse. Das Glied ist mit einer an der Spitze des Dreiecks vorgesehenen bügelartigen Verschränkung so in dem Tragbügel (Schäkel) des Förderwagens eingehängt, daß der den Haken und die Öse verbindende Steg in der Ruhelage der Kupplung wagerecht liegt.

23 b (3). *340 474*, vom 17. August 1918. Schlickum-Werke, A. G. in Hamburg. *Verdichtungsvorrichtung für Benzoldämpfe bei der Gewinnung von Montanwachs aus Braunkohle mittels Benzol.*

In einem Gefäß sind von gelochten Schutzrohren umgebene Kühlrohre angeordnet; der Raum zwischen den Kühlrohren und den sie umgebenden Schutzrohren ist mit kleinen Wirbelkörpern (Raschigschen Ringen) ausgefüllt. Die Schutzrohre können durch Stehbolzen in ihrer Lage gesichert werden, die nicht bis zum obern Boden der Rohre reichen.

27 b (8). *340 410*, vom 9. April 1920. Chantiers et Ateliers Augustin Normand in Le Havre. *Vorrichtung zur selbsttätigen Entleerung von Luftkompressoren beim Anlassen und Abstellen zwecks Verhinderung von Explosionen.* Priorität vom 17. April 1919 beansprucht.

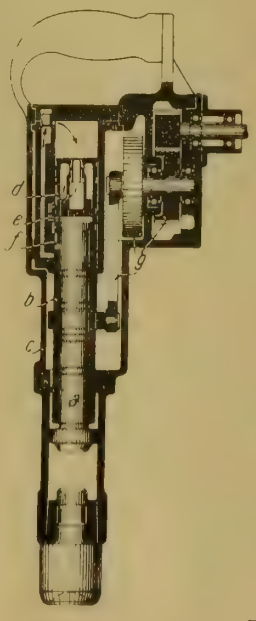
Die Arbeitszylinder der Kompressoren sind mit Ventilen versehen, die es ermöglichen, beim Anlassen und Abstellen der Kompressoren die Luftladungen aus deren Kompressionsräumen zu entfernen. Die Bewegung der Ventile wird durch Druckluft bewirkt, die beim Anlassen und Abstellen des Anlaßmotors der Kompressoren selbsttätig entsprechend gesteuert wird. Nach dem Anlassen und Abstellen der Kompressoren wird die auf die Ventile wirkende Druckluft so gesteuert, daß sie ins Freie entweicht und die Ventile sich schließen.

40 a (42). *340 423*, vom 31. Aug. 1920. Philip Alexander Mackay in London. *Verfahren zur Behandlung sulfidischer, Blei und Zink enthaltender Erze.* Priorität vom 4. September 1919 beansprucht.

Die Erze sollen der Einwirkung von freiem Schwefeltrioxyd oder von in Schwefelsäure gelöstem Schwefeltrioxyd unterworfen werden. Bei der Behandlung von silberhaltigen Erzen sollen die entstehenden Blei- und Silbersulfate durch Lösung des Silbersulfates in Wasser voneinander getrennt werden.

59 b (4). *340 447*, vom 4. Juli 1920. Aktiengesellschaft Gebrüder Sulzer in Winterthur (Schweiz). *Mehrstufige Kreiselpumpe, bei welcher die Stufen einzeln oder gruppenweise entweder parallel oder hintereinander geschaltet werden können.*

Die die Schaltung der Stufen der Pumpe bewirkende, als Drehschieber ausgebildete Steuervorrichtung ist innerhalb des Pumpengehäuses, jedoch außerhalb des Bereiches der Laufradwelle so angeordnet, daß sie herausgenommen werden kann, ohne daß die Pumpe auseinander genommen werden muß.



87 b (2). *340 541*, vom 10. August 1919. Emil Hahn in Berlin. *Schlagwerkzeug mit Kurbelantrieb.*

Der Schlagkolben *a* des Schlagwerkzeuges wird teils unmittelbar durch den vom Kurbelgetriebe *g* bewegten Arbeitskolben *b*, teils zwecks Beschleunigung durch von diesem Kolben verdichtete Luft angetrieben. Am Arbeitskolben *b* und an dem ihn umschließenden Zylinder *c* sind zu dem Zweck Luftwege *d*, *e* und *f* vorgesehen, durch die von dem Arbeitskolben erzeugte Preßluft immer dann hinter den Schlagkolben *a* strömt, wenn der Arbeitskolben *b* seine größte Geschwindigkeit erreicht hat. Infolgedessen erfährt der Schlagkolben durch die Druckluft dann eine Beschleunigung, wenn der Arbeitskolben, d. h. der Kurbeltrieb nicht mehr in der Lage ist, seine Geschwindigkeit zu erhöhen.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Trinidad: a review of its geology and oil resources. Von Milner. Min. Mag. Sept. S. 139/48*. Allgemeine Angaben über Lage, Beschaffenheit und Klima der Insel. Darlegung der geologischen Verhältnisse und der Tektonik. (Schluß f.)

The economic situation of iron-ore mining in Latin America. Von Charlton. Eng. Min. J. Bd. 112. 17. Sept. S. 454/8*. Kurzer Überblick über die wirtschaftlichen Aussichten der verschiedenen Eisenerzvorkommen in Mexiko, Kuba, Brasilien, Chile, Kolumbia, Venezuela, Guyana, Uruguay, Paraguay usw.

Bergbautechnik.

L'industrie charbonnière en Haute-Silesie. Von Delmer. Ann. Belg. H. 3. S. 849/64*. Kurzer Überblick über den Stand des Steinkohlenbergbaues in Oberschlesien, seine Absatz- und Entwicklungsmöglichkeiten.

Des sels potassiques. Von Bodart. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 15. Sept. S. 597/611*. Erörterungen über die Verarbeitung des Kieserits und der Sulfate. Herstellung des Glaubersalzes und des Broms.

Le filon Georges des mines de La Lucette. Von Bellanger. Ann. Fr. H. 8. S. 83/117*. Eingehende Beschreibung der goldführenden Antimonvorkommen im Departement Mayenne, ihres Abbaues und ihres Verhaltens in der Teufe.

Borings for coal near Maryport, Cumberland. Von Smith. Coll. Guard. 23. Sept. S. 866/7*. Mitteilung von Bohrergebnissen und Bohrprofilen.

Die Aufsuchung von Salzstöcken und Erdölstätten mittels physikalischer Aufschlußmethoden. Von Ambronn. Petroleum. 20. Sept. S. 957/62. Darstellung der neuen Verfahren in ihrer Anwendung zur Aufsuchung von Salz- und Erdöllagerstätten.

Application des procédés mécaniques à l'abatage de la houille et aux travaux à la pierre dans les charbonnages du Hainaut. Von Demaret. (Forts.) Ann. Belg. H. 3. S. 759/89. Erfahrungen mit Gesteinbohrmaschinen auf verschiedenen Gruben. (Forts. f.)

A review of drilling. Von Young. (Forts.) Eng. Min. J. Bd. 112. 10. Sept. S. 420*. 17. Sept. S. 461/2. Weitere bei der Bohrarbeit zu berücksichtigende Gesichtspunkte. (Forts. f.)

Les cartouches d'explosifs platrées. Von Lemaire. Ann. Belg. H. 3. S. 749/58*. Bericht über Versuche mit Sicherheitssprengstoffen und Sprengpatronen mit einem Überzug von Gips und Kalziumfluorür, die gute Erfolge gehabt haben sollen.

Tetranitranilin. Von Stettbacher. Z. Schieß. Sprengst. Sept. H. 2. S. 137/9. Kurze Mitteilung über den seit 1910 näher bekannten, äußerst brisanten Sprengstoff und seine Wirkungsweise.

Sur une méthode rationelle d'exploitation de l'ardoise. Von Delcourt. Ann. Belg. H. 3. S. 791/821*. Mitteilungen über ein neues Abbauverfahren für Schiefervorkommen und seine Wirtschaftlichkeit.

Die maschinelle Förderkorbbeschickung. Von Wintermeyer. Bergb. 22. Sept. S. 1138/42*. Kurze Darstellung der verschiedenen in Gebrauch befindlichen Beschickungsvorrichtungen. (Schluß f.)

Die Förderrinne bei geneigter Förderung. Von Stephan. Fördertechn. 19. Aug. S. 199/201*. Theoretische Untersuchung über Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung des Fördergutes.

Les accidents du roulage souterrain sur les voies horizontales ou à faible pente survenus de 1904 à 1913 dans les mines de houille de Belgique. Von Watteyne und Lebens. (Forts.) Ann. Belg. H. 3. S. 721/47*. Beschreibung einer weitern Anzahl von bei der Streckenförderung vorgekommenen Unfällen. (Forts. f.)

Wichtige Neuerung gegen Schlagwettergefahr. Bergbau. 22. Sept. S. 1142/3*. Kurze Beschreibung der auf dem Grundsatz der singenden Flamme beruhenden Benzin-Sicherheitslampe von Fleißner.

Die Entstehung und Bekämpfung von Grubenexplosionen. Von Schürmann. (Schluß.) Techn. Bl. 24. Sept. S. 506/9. Betrachtungen über die durch Schießarbeit und Grubenbrände verursachten Explosionen.

The ventilation of dead-ends in mines. Von Nettleton, Min. Mag. Sept. S. 149/52*. Mitteilung über die Bewährung von Lutten aus besonders behandeltem Stoff und ihrer Verbindungsart bei der Sonderbewetterung.

Detailed description of fight against two mine fires. Von Bunting. Coal Age. Bd. 20. 8. Sept. S. 373/6*. Beschreibung der Maßnahmen zur Erstickung zweier Grubenbrände. Wetteranalysen.

Development of ingenious methods by which anthracite is cleaned of impurities and sized for market. Von Ashmead. Coal Age. Bd. 20. 8. Sept. S. 367/72*. Kurzer Überblick über die Entwicklung der Anthrazitaufbereitung in Amerika. (Forts. f.)

Preliminary roughing concentration by sorting, jigging and tabling. Von Wiard. (Forts.) Eng. Min. J. Bd. 112. 10. Sept. S. 411/7*. Mitteilung von Versuchsergebnissen mit Setzmaschinen. Kurze Darstellung der Wirkungsweise und der Theorie der Wilfley-Herde und der Empire-Herde. (Forts. f.)

Die mechanische Förderung bei der Kokslösch- und Verladeeinrichtung Bauart Koppers. Von Türck. Fördertechn. 19. Aug. S. 208/12*. Allgemeine Gesichtspunkte. Beschreibung verschiedener Anlagen im Ruhrgebiet.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Eine neue Unterschubfeuerung. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 16. Sept. S. 289/91*. Beschreibung der neuen Bamag-Unterschubfeuerung.

Le chauffage au charbon pulvérisé. Von Frion. Mém. Soc. Ing. Civ. April-Juni. S. 123/72. Zusammenfassende Darstellung des heutigen Standes der Kohlenstaubfeuerung. Beschreibung von Anlagen. Vorteile der Kohlenstaubfeuerung. Anwendungsmöglichkeiten. Technische Schwierigkeiten, Gefahrenquellen und hohe Anlagekosten als Nachteile.

Neuerungen an Rauchgasuntersuchungsapparaten. Von v. Ihering. Z. Dampfk. Betr. 16. Sept. S. 291/3*. Der Ranarex-Gasdichtemesser. (Schluß f.)

Die Auswertung der Rauchgasanalyse. Von Helbig. Feuerungstechn. 15. Sept. S. 229/34. Ableitung einer für feste, flüssige und gasförmige Brennstoffe allgemein gültigen Verbrennungsformel. Vorteil der Tonnenkalorie gegenüber der Kilokalorie.

Quick and economical waterwheel test. Von Starr. El. Wld. 10. Sept. S. 509/13*. Verfahren beim Messen der ausfließenden Wassermenge in einem Wasserkraftwerk.

Elektrotechnik.

Bestimmung der Statorreaktanz und insbesondere der Wickelkopfreaktanz von Turbogeneratoren. Von Pohl. E. T. Z. 22. Sept. S. 1057/61*. Darlegung des Rechnungsganges. Durchführung der Rechnung für den praktisch wichtigsten Fall des zweipoligen Generators. Nachweis ihrer Zuverlässigkeit durch Mitteilung von Messungsergebnissen.

Economy of substituting copper for iron wire. Von Rush. El. Wld. 10. Sept. S. 515/7*. Tafeln zur Ermittelung des Zeitpunktes, bei welchem der Ersatz von Eisenleitungsdrähten durch Kupferdrähte geboten ist.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

A blast furnace for zinc? Von Buskett. Eng. Min. J. Bd. 112. 10. Sept. S. 409/10. Betrachtungen über die Möglichkeit der Verhüttung von Zinkerzen im Schachtofen.

Die Aufschließung radiumarmer Erze. Von Ebler und van Rhyn. Z. angew. Chem. 23. Sept. S. 477/80*. Die mechanisch-morphologische Zusammensetzung der armen

Uranerze, Carnotit, Antemit und Chalkolith und die Verteilung des Radiums in ihnen. Beschreibung eines Aufschließungsverfahrens für diese Erze.

Features of a non-ferrous metal foundry. Von Prentiss. Ir. Age. 1. Sept. S. 511/3*. Eine Anlage zum Gießen und Bearbeiten von Bronze und Aluminium.

Universal steel classification code. Von Knerr und Collins. Ir. Age. 1. Sept. S. 515/7. Stand der Klassenbildung. Vorschläge für eine neue Einteilung.

Der Formmaschinen-Betrieb in seiner vielseitigen und zweckmäßigsten Verwendung. Von Schmidt. (Schluß.) Gießerei. 7. Sept. S. 231/5. Formmaschinen für Potiergut. Das Dauerformverfahren. Formmaschinen für Großguß.

Continuous foundry for pipe fittings. Von Lane. Ir. Age. 1. Sept. S. 519/24*. Neuzeitliche Rohrzubehörfabrik, für arbeitssparenden Betrieb eingerichtet.

Moderne Pintsch-Generatorgasanlagen und deren Betriebsergebnisse mit den verschiedensten Brennstoffen. Von Lichte. Gasfach. 24. Sept. S. 635/9*. Einteilung der Generatoren in normale (Drehrost-, Rundrost-, Planrost-, Treppenrost- und Abstichgeneratoren), solche zur Erzeugung eines teerfreien Gases und solche mit Urteergewinnung. Kurze Kennzeichnung der einzelnen Arten. Beschreibung der Drehrost-, Rundrost- und Planrostgeneratoren und ihrer Betriebsweisen. (Schluß f.)

Die Verwertung von Holzbestandteilen als Brennstoff. Von Schwalbe. Brennst. Chem. 15. Sept. S. 276/81. Möglichkeiten, die bei der Holzbearbeitung, besonders der Zellstoffbereitung abfallenden Holzbestandteile unmittelbar oder mittelbar als Brennstoff zu verwerten.

Über Holzdestillation im Vakuum. Von Aschan. Brennst. Chem. 15. Sept. S. 273/6*. Destillationsversuche mit Birkenholz im Laboratorium.

Apparat zur kontinuierlichen Gasanalyse. Von Mezger und Müller. Gasfach. 24. Sept. S. 633/4*. Beschreibung einer auf dem Bunteschen Grundsatz beruhenden Vorrichtung und Erörterung seiner Vorteile.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 20. Sept. S. 966/9. Mitteilungen über neue Verfahren zur Benzin- und Benzoldarstellung sowie Spaltungsverfahren.

Gleichgewichte zwischen Metallpaaren und Schwefel. V und VI. Von Meißner. Metall u. Erz. 22. Sept. S. 466/8*. Als weitere Einzelabhandlungen aus den »Betrachtungen zur theoretischen Metallhüttenkunde« von Guertler werden die beiden Systeme Kupfer-Zinn-Schwefel und Kupfer-Eisen-Schwefel besprochen.

Die Fabrikation der Kristallsoda. Von Hüttner. Chem.-Ztg. 22. Sept. S. 916/7. Die Herstellung der Rohsodalösung und ihre Kristallisation. Lagerung und Verpackung der Kristallsoda. Herstellung von Feinsoda und chemisch reiner Soda.

Recent applications of the Cottrell processes. Von Hesson, Landolt und Heimrod. Eng. Min. J. Bd. 112. 17. Sept. S. 446/1*. Beschreibung zweier neuer Anlagen auf Metallhütten, die bedeutende Gewinne abwerfen sollen. Zusammenstellung des wichtigsten Schrifttums.

Volkswirtschaft und Statistik.

Volkswirtschaftliche Fragen aus Metallbergbau und -hüttenwesen. Von Franke. Metall und Erz. 22. Sept. S. 457/66. Die allgemeine Preisentwicklung seit 1914. Eingehendere Besprechung der Preisentwicklung, die Kupfer, Zinn, Zink und Blei in der Nachkriegszeit erfahren haben. Die Außenhandelsorganisation und die Wirksamkeit des Metallwirtschaftsbundes. Erörterung der Sozialisierungsfrage.

La répartition, la production et le commerce des minerais et métaux à l'exception de ce qui concerne le fer et le manganèse. Von Prost. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 15. Sept. S. 632/53. Statistische Angaben über Vorkommen, Gewinnung, Verbrauch usw. von Gold.

Gold, silver, copper, lead and zinc in Arizona, Nevada and Utah in 1919. Von Heikes. Min. Resources. T. 1. 9., 12. und 16. Aug. S. 331/449. Statistische und wirtschaftliche Angaben über die Vorkommen in den genannten Staaten und ihre Ausbeutung.

Bauxite and aluminium in 1920. Von Hill. Min. Resources. T. 1. 31. Aug. S. 29/36. Statistische Mitteilungen über Vorkommen, Förderung und Verbrauch von Bauxit sowie die Erzeugung und den Verbrauch von Aluminium in den Vereinigten Staaten.

Salt, bromine and calcium chloride in 1920. Von Stone. Min. Resources. T. 2. 5. Aug. S. 17/25. Übersicht über die Gewinnung von Salz und Chlorkalzium in den Vereinigten Staaten.

Das Taylorsystem und seine Bedeutung. Von Martell. Gießerei. 7. Sept. S. 235/7. Allgemeine Betrachtungen über die Zweckmäßigkeit des Taylorsystems bei sachgemäßer Anwendung.

Verkehrs- und Verladewesen.

Kohlenwagen für 107 t Nutzlast. Von Wernekke. Fördertechn. 19. Aug. S. 201/202*. Beschreibung von Eisenbahnwagen von 105 t zu 1000 kg Ladegewicht der Virginischen Eisenbahn. Kurzer Bericht über Versuchsfahrten mit Zügen von 100 derartigen Wagen.

Über die Wirtschaftlichkeit moderner Selbstentladevorrichtungen im Eisenbahntransportwesen. Von Orenstein. (Forts.) Fördertechn. 19. Aug. S. 205/8. Formel zur Feststellung der Wirtschaftlichkeitsgrenzen der verschiedenen Entladevorrichtungen. Ergebnisse. (Schluß f.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Elektroausstellung in Essen. II. E. T. Z. 22. Sept. S. 1061/4*. Übersicht über die ausgestellten Maschinen und Vorrichtungen aus den Gebieten der Stromerzeugung, der Umformung und der Transformatoren. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Die Technik der Registratur. Von Hasse. Betrieb. 5. Sept. S. 781/3*. Lose-Blätter-System, Soennecken-System, Schnellhefter, Geschlossene Akten, Kartei. Anwendungsgebiete. Vor- und Nachteile.

Hilfsmittel für Bewegungsuntersuchungen. Von Thun. Betrieb. 5. Sept. S. 771/9*. Bewegungsbilder. Bahn-Zeitbilder, ihre Aufnahme und Auswirkung.

Persönliches.

Die Bergassessoren Schmitz bei dem Bergrevier Essen I, John bei der Bergwerksverwaltung in Palmnicken und von Wedel bei dem Bergrevier Ost-Cottbus sind zu Bergräten ernannt worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Classen vom 15. November ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Eschweiler Bergwerks-Verein in Kohlscheid bei Aachen,

der Bergassessor König vom 1. Oktober ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Lehrer an der Bergschule in Eisleben.

Der dem Bergassessor Wagner bis 31. Dezember 1921 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei den Deutschen Solvay-Werken, Aktiengesellschaft, Abteilung Borth bei Büderich (Kreis Mörs), ausgedehnt worden.

Dem Bergassessor Wencker ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei »Phönix«, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Hörde, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden.

Die Bergreferendare Dr. Hans Gerhardt, Kurt Treutler und Erich Reuß (Bez. Bonn), Paul-Ferdinand Hast (Bez. Clausthal), Ferdinand Dinter und Anno Noack (Bez. Breslau) sowie Heinrich Vaerst und Alfred Wimmelmann (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

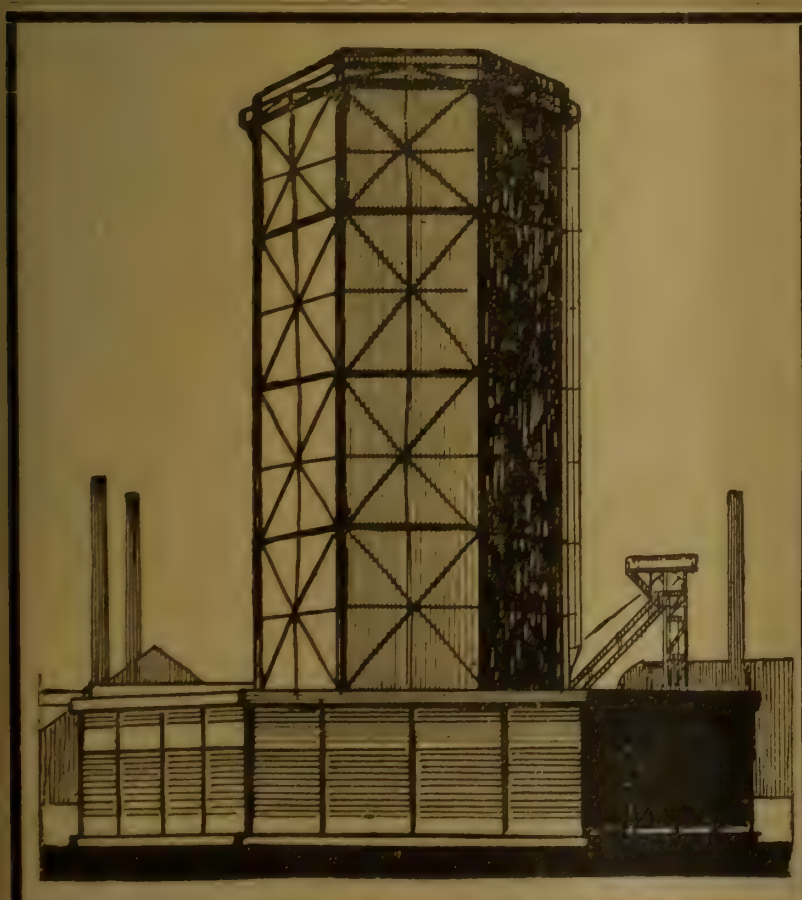
Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 43 | 22. Oktober 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
WANNER, J.: Kohle und Erdöl	1029
SCHMIDT, Fritz: Das Maschinenlaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu Berlin	1035
Bericht des Dampfkessel-Überwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Geschäftsjahr 1920/21	1039
Bericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie für die Zeit vom 1. Juli 1919 bis 31. Dezember 1920	1041
Technik: Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1919	1046
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im August 1921. — Kohlenausfuhr der Ver. Staaten im 1. Halbjahr 1921. — Kohlenförderung und Außenhandel Frankreichs in Kohle im 1. Halbjahr 1921. — Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im September 1921	1047
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	1049
Marktberichte: Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	1049
Ausstellungs- und Unterrichtswesen: Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge. — Verein von Freunden der Bergakademie Clausthal	1050
Patentbericht	1051
Bücherschau	1053
Zeitschriftenschau	1055
Persönliches	1056



BLASBERG

Querstrom - Kaminkühler

erzielen tiefe Kühlung

Vorhandene
Gegenstrom-Kaminkühler
erreichen bessere Kühlwirkung
nach Umbau in unsere
Spezialbauart

Querstrom D. R. P. a.

25 jährige Erfahrungen

Kommanditgesellschaft

Dr. Blasberg & Co.,

Düsseldorf.

MEGUIN

Wichtige erprobte Neuerung!

Grubenstempel

„SAAR“

im In- und Ausland Patente und D. R. G. M.
Aus Eisen, zweiteilig, automatisch nachgiebig
für jedes Druckverhältnis

Vorzüge:

Langjährige Betriebsfähigkeit,
Gefahrloses Arbeiten gegenüber den kurzlebigen Holzstempeln,
Keine Wartung erforderlich,
Einwandfreie und vorzeitige Gefahrmeldung,
Gefahrloses und schnellstes Stellen und Rauben,
Wesentliche Sprengstoffersparnis,
Geringste Unterhaltungskosten,
Amortisation schon in 9 bis 15 Monaten.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 43 22. Oktober 1921 57. Jahrg.

Kohle und Erdöl[1].

Von Professor Dr. J. Wanner, Bonn.

Durch die bahnbrechenden neuen Forschungen über den Aufbau der Kohlensubstanz ist die Frage der chemischen Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl im Laufe der letzten Jahre auf einen ganz neuen Stand gebracht worden. Es hat sich gezeigt, daß man unter bestimmten Bedingungen aus Steinkohlen Destillationsprodukte erhalten kann, die zwar mit dem Gemenge von Kohlenwasserstoffen, die wir als Erdöl oder Rohöl bezeichnen, nicht ganz, aber doch insofern übereinstimmen, als diese Destillationsprodukte durch zahlreiche Bestandteile ausgezeichnet sind, die auch im Rohöl vorkommen. Der durch trockne Destillation bei Tieftemperatur aus Steinkohle gewonnene Tieftemperaturteer, der Urteer, enthält, wie sich herausgestellt hat, außer reichlichen Phenolen dieselben Bestandteile wie die russischen Naphthenerdöle, so daß dieser Urteer, wenn man die Phenole aus ihm entfernt, eine weitgehende Übereinstimmung mit jenen russischen und mit andern verwandten natürlichen Erdölen zeigt. So hat die neuere chemische Forschung Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl aufgedeckt, von denen man bis vor kurzem noch keine Ahnung hatte.

Wenn man somit im Laboratorium aus Kohle unter bestimmten Bedingungen durch Destillation Erdöl herstellen kann, so liegen die Frage, ob auch in der Natur ähnliche Destillationsvorgänge möglich sind, und der Gedanke nahe, daß die Erdöllagerstätten vielleicht überhaupt nichts anderes sind als Ansammlungen von natürlichen Destillationsprodukten von Mineralkohlen.

Diese Fragestellung und dieser Gedanke sind jedoch nicht neu. Schon vor 150 Jahren ist die Meinung ausgesprochen worden, daß die Mineralkohlen durch die unterirdische Wärme erhitzt und destilliert und die Destillationsprodukte in der Nähe der Erdoberfläche kondensiert würden. Man kam schon sehr frühe zu dieser Vorstellung; nicht zuletzt durch die Beobachtung, daß in vielen Steinkohlenbergwerken Erdöl vorkommt, wie z. B. in den englischen Steinkohlengebieten von Shropshire und Flintshire, wo manche Flöze und Sandsteine, die mit den Flözen wechsellagern, erdölartige Flüssigkeiten ausschwitzen, oder wie im rheinisch-westfälischen Kohlenbezirk, wo man gleichfalls gelegentlich auf Spuren von Erdöl stößt. Aus solchen Vorkommen, aus dem stark bituminösen Charakter vieler Kohlen und einigen andern Gründen wurde dann die Folgerung gezogen, daß die Erdöle ganz allgemein durch Destillation aus Mineralkohlen entstanden sind und z. T. noch entstehen.

Wenn dieser Schluß richtig sein soll, muß man voraussetzen, daß überall, wo Erdöl vorkommt, auch Kohle vorhanden ist, und vor allem erwarten, daß die größten Öllagerstätten mit dem Vorkommen von Kohle verknüpft sind. Je mehr Lagerstätten von Öl und Kohle man aber im Laufe der letzten 50 Jahre kennen lernte, desto deutlicher zeigte sich, daß jene Voraussetzung nicht zutrifft und daß sogar ihr Gegenteil als richtig angenommen werden darf. Schon vor einer Reihe von Jahren konnte Höfer[1] feststellen, daß Öl und Kohle sich gegenseitig in ihrer Verbreitung fast völlig ausschließen. Die neuern Beobachtungen haben diesen Satz im großen und ganzen bestätigt. Man denke nur an die reichen Öllagerstätten von Baku, an diejenigen in Persien, Mesopotamien und Ägypten, in Birma und in Kalifornien. In keinem der genannten Ölgebiete findet sich Kohle. Umgekehrt gibt es gerade in den bedeutendsten Steinkohlengebieten, wie z. B. im französisch-belgischen, im rheinisch-westfälischen, im schlesischen, im Donezbecken und im Bereich der großen chinesischen Kohlenvorkommen und in vielen andern Kohlenbezirken kein Öl, wenigstens nicht in nennenswerten Mengen. Man darf sogar behaupten, daß die ölreichen Länder, soweit sie nicht wie die Vereinigten Staaten fast die Größe eines Kontinentes besitzen, im allgemeinen kohlearm und die kohlereichen Länder ölarm sind. Es gibt nur wenige Gebiete auf der Erde, in denen Öl und Kohle zusammen vorkommen. Bei dieser Sachlage kann somit, wie die meisten Geologen auch schon seit längerer Zeit übereinstimmend annehmen, von einer Entstehung der Erdöllagerstätten durch Destillation aus Mineralkohlen oder von unmittelbaren genetischen Beziehungen zwischen Öl und Kohle keine Rede mehr sein.

Wenn es heute noch eines weitern geologischen Beweises für diesen Satz bedürfte, so wäre ein solcher leicht aus der auffallenden Art der Verbreitung von Kohle und Öl in den einzelnen geologischen Formationen zu erbringen. Kohlelagerstätten kennen wir nämlich, abgesehen von geringfügigen, nicht abbauwürdigen Flözchen, wie z. B. der devonischen Algenkohle der Eifel, erst vom Karbon ab. Ergiebige Öllagerstätten kommen noch in viel ältern Formationen vor. Das Devon und das

[1] Vortrag, gehalten bei der 4. Hauptversammlung der Gesellschaft von Freunden und Förderern der Universität Bonn am 23. Juli 1921.

[1] Das Erdöl und seine Verwandten, 3. Aufl. Braunschweig 1912, S. 243.

Silur von Nordamerika beherbergen reiche Lagerstätten von Öl; kleinere Vorkommen von Öl und Ölgasen reichen dort sogar in das Kambrium zurück. Unter diesen ältern paläozoischen Öllagerstätten liegt keine Kohle und infolgedessen ist, wie Höfer gleichfalls schon vor Jahren betont hat, die Möglichkeit ausgeschlossen, daß es sich bei diesen ältern paläozoischen Ölen um Destillationsprodukte von Mineralkohlen handeln könnte.

Schwieriger ist das Problem der mittelbaren genetischen Beziehungen zwischen Kohle und Öl. Manche Forscher, vor allem englische und amerikanische (Cunningham Craig[1] u. a.), vertreten neuerdings den Standpunkt, daß die Ausgangsstoffe für die Bildung von Öl und Kohle dieselben sind und daß die Erdöle aus den Anhäufungen derselben Pflanzensubstanz hervorgegangen sind wie die jeweils gleichaltrigen Kohlen; sie behaupten, es läge nur an den äußern Bedingungen, ob in dem einen Falle eine Umwandlung des Pflanzenmaterials in Erdöl und in dem andern Falle seine Umwandlung in Kohle erfolge. Was ist von dieser Auffassung zu halten?

Da die geologischen Grundlagen der Kohlebildung heute im wesentlichen als geklärt gelten können, so sollen diese hier nur in ihren Hauptzügen kurz gekennzeichnet werden. Die Kohlen sind in der Hauptsache Kontinentalbildungen, d. h. sie sind auf dem Festlande entstanden, und zwar durch eine Anhäufung von Landpflanzenmaterial, die zumeist im Wasser offener Sümpfe oder auch in Mooren erfolgte. Von der Art des vegetabilischen Materiales, besonders von dem Umstande, ob öl- und wachshaltiges Sporen- oder Pollenmaterial spärlich oder reichlich oder fast ausschließlich angehäuft wurde, hing es ab, ob bei dem später einsetzenden Vorgang der sogenannten Inkohlung eine bitumenarme Humuskohle, eine bituminöse Kohle, eine Gaskohle oder eine Kennelkohle entstand.

Die geologischen Grundlagen der Erdölbildung sind dagegen viel weniger geklärt. Bei der Beurteilung dieses in vielen Punkten immer noch strittigen Problems muß man sich besonders an die folgenden, durch vielfache Beobachtung erhärteten Tatsachen halten: 1. Alle bedeutenden Öllagerstätten finden sich in marinen Schichten. Der marine Charakter solcher Ablagerungen ist allerdings nicht immer durch die Fossilführung erkennbar; aber in solchen fossilarmen oder fossilfreien Sedimentreihen zeugt das Vorkommen von Salzwasser in den ölführenden Schichten selbst oder in benachbarten Horizonten in der Regel bestimmt genug für die marinen Bedingungen. Diese Tatsache spricht schon von vornherein sehr stark gegen eine rein pflanzliche Entstehung des Öles, jedenfalls gegen eine Entstehung aus höhern Pflanzen. Denn das Meer ist im allgemeinen nicht der Ort, wo sich Pflanzensubstanz, besonders größere Mengen von Landpflanzen, anhäufen. 2. Fast alle ölführenden Schichtgruppen sind nach allen ihren Merkmalen Ablagerungen der küstennahen Flachsee. Die ölführenden Sedimente bestehen in etwa 95% aller Fälle aus küstennahen Sanden oder Sandsteinen, die mit Ton-, Schiefer- oder auch Mergelbänken wechsellagern. Dabei sind die reinen Sand- und Sandsteinbänke nicht immer die reichsten Ölträger; zuweilen erweisen sie sich als ölarm oder sogar ölfrei, während die tonigsandigen Sedimente gewöhnlich ölreich sind. Auch die reinen Ton- und Schieferbänke enthalten nicht selten Öl, manchmal sogar fast ebensoviel wie die dazwischen liegenden sandigen und tonigsandigen Sedimente, welche die eigentlichen Öllagerstätten bilden; aber sie halten das Öl in den sehr feinen Poren fest und lassen es nicht los. Bezeichnend ist ferner, daß die ölführenden Sedimente sehr häufig fossilfrei oder fossilarm sind.

[1] Oil finding, 2. Aufl. London 1920.

Aus diesen Tatsachen geht hervor, daß als Ort der primären Ölbildung in erster Linie die schlammigen, küstennahen, von Grundströmungen freien Flachseegründe in Frage kommen, Gebiete, in denen so gut wie keine bodenständige Fauna oder Flora lebt und auch gar nicht leben kann, da es hier infolge der fehlenden Erneuerung des Tiefenwassers an dem zum Leben nötigen Sauerstoff mangelt. Das Material für die Ölbildung kann somit nicht autochthon sein; es kommt aus andern oder zum mindesten höhern Bezirken des Meeres und fällt erst am Orte der Ölbildung auf den Meeresboden nieder. Auf diesen sauerstoffarmen schlammigen Gründen findet es dann ungewöhnlich günstige Bedingungen der Erhaltung, denn es kann hier weder gefressen werden, da keine Bodenbewohner vorhanden sind, noch kann es verwesen, da es an Sauerstoff mangelt. Es muß somit erhalten bleiben, besonders wenn es, was in der Regel der Fall ist, verhältnismäßig rasch mit neuem Sedimentmaterial bedeckt wird. Da, wie gesagt, das Material für die Ölbildung an solchen Stellen aus höhern oder andern Meeresbezirken kommt, so ist klar, daß als solches im allgemeinen nur das Nekton, d. h. die freischwimmenden Organismen, und das Plankton, d. h. die im Meere treibenden Organismen, in Frage kommen können.

Hier gestaltet sich nun das Problem der Ölbildung für den Geologen sehr schwierig, obwohl ihm die Chemie in einem sehr wichtigen Punkte zu Hilfe gekommen ist, nämlich insofern, als sie gezeigt hat, daß nur die Fettsubstanzen (feste Fette, Wachse und Öle) der Organismen für die Ölbildung in Betracht kommen können. Bei dieser Sachlage denkt man naturgemäß zunächst an die Wale, Delphine, Robben, Haie, Heringe und ähnliche Tiere. Wenn man ausrechnen würde, wieviel Fett dem Meere jedes Jahr allein durch den Heringsfang entzogen wird, so würde man schon hierdurch zu einer ansehnlichen Zahl der Fettproduktion kommen, und wenn man diese Zahl dann mit der immerhin nicht unbeträchtlichen Anzahl der Jahre multiplizieren würde, die voraussichtlich zum Absatz einer primärölführenden Schicht nötig ist, so würde man eine Fettmenge erhalten, im Vergleich zu der die in einer Öllagerstätte wirklich vorhandene Ölmenge wahrscheinlich gering erscheinen mag[1]. Es fehlt also nicht an Fettmaterial für die Ölbildung. Manche Haie stellen sogar fertige Kohlenwasserstoffe von ganz ähnlicher Beschaffenheit, wie sie

[1] Nach einer Berechnnng Szajnochas hätte, wenn sich in dem galizischen Meeresbecken jährlich nur soviel Fischreste niederschlugen, wie der derzeitigen Jahresproduktion der an den nördlichen Meeresküsten eingefangenen Heringe entspricht, bei einer Ausbeute von nur 50% Petroleum aus dem entsprechenden Fischfett schon ein Zeitraum von 2560 Jahren ausgereicht, um den Gesamtvorrat des karpathischen Petroleums zu liefern (nach Engler: Zur Geschichte der Bildung des Erdöls. Ber. deutsch. chem. Ges. 1900, Bd. 33, S. 17). Nach Engler (ebenda, S. 17 Anm.) würde auch das jährlich aus Tran gewonnene Fischfett mit rd. 350000 Meterzentnern, gewiß nur ein kleiner Teil des Gesamtfettes, in etwa 2500 Jahren eine dem galizischen Petroleum-Gesamtvorkommen (nach Zuber 640 Mill. Zentner) entsprechende Petroleummenge ergeben.

in natürlichen Erdölen vorkommen, zur Verfügung. Verschiedene Forscher (Mastbaum, Tsujimoto, Chapman) haben neuerdings, unabhängig voneinander, die überraschende Entdeckung gemacht, daß die integrierenden Bestandteile der Leberöle mancher Haifischarten nicht Glyzeride, sondern Kohlenwasserstoffe sind, und zwar überwiegend stark ungesättigte Kohlenwasserstoffe mit sehr langer und verzweigter Kohlenstoffkette wie $C_{30}H_{50}$ neben gesättigten Kohlenwasserstoffen wie Isooctodecan. Es wird angegeben, daß ein 8,5 kg wiegendes Exemplar einer Squalusart eine 2120 g wiegende Leber enthält mit einem Ölgehalt von etwa 1615 g, entsprechend rd. 1450 g Kohlenwasserstoffen[1]. Wenn man bedenkt, wie häufig die Haie auch in der geologischen Vorzeit waren, so möchte man fast versucht sein, auch diesen Leberölen nicht jegliche Bedeutung für die Ölbildung abzusprechen.

Große Schwierigkeiten bereitet jedoch der Vorgang der Anhäufung der Fette dieser höhern Meerestiere. Man kennt zwar an verschiedenen Stellen und in den verschiedensten geologischen Formationen, wie z. B. in der Dyas des Beckens von Aumance in Frankreich, in der obern Trias von Seefeld in Tirol und an andern Orten, bituminöse Schiefer, so reich an Fischresten, daß man von Fischschiefern spricht und den Gehalt dieser Schiefer an Bitumen zum großen Teil und mit Recht auf die Fettsubstanz der in diesen Schiefern eingebetteten Fische zurückführt. In den eigentlichen Erdöllagerstätten sucht man jedoch fast immer vergeblich nach derartigen Resten. Nicht nur die ölführenden Sedimente selbst, sondern auch alle benachbarten Gesteine, die als primäre Muttergesteine des Öles angesehen werden könnten, sind zumeist frei davon, obschon die Knochen der Fische besonders leicht versteinerungsfähig sind. Wollte man den Ölgehalt der großen Öllagerstätten im wesentlichen auf die Fettsubstanzen der höhern Meerestiere, wie der Fische, zurückführen, so müßten demnach Knochen und Fettsubstanz im Meere an verschiedenen Stellen abgesetzt werden, ein Vorgang, für den leider jegliche Beobachtung fehlt. Das ist einer der wesentlichsten Gründe, weshalb heute viele Ölgeologen einer andern Theorie der Ölbildung zuneigen, der planktonischen Theorie.

Dieser Theorie haftet allerdings auch manches Befremdende an. Die Plankton-Organismen bestehen nämlich zu 97 % aus Wasser; der Anteil an fester Substanz ist somit ganz geringfügig. Wenn man dann bedenkt, daß von dieser geringen Menge wieder nur ein Bruchteil, nämlich die Fett- und Ölsubstanz, für die Ölbildung in Frage kommen kann, dann scheint die planktonische Theorie zunächst nur wenig Wahrscheinlichkeit zu haben. Anderseits darf jedoch nicht übersehen werden, daß die Planktonmengen im Meere ungeheuer groß sind, besonders in der Nähe der Küsten, wo die Planktonproduktion durch die vom Lande herbeigeführten Pflanzennährstoffe ihre günstigsten Bedingungen findet. Es darf auch nicht übersehen werden, daß die planktonischen Organismen sehr rasch absterben und sich ebenso oft erneuern, daß sie keine starken Schwankungen im Salzgehalt und in der Temperatur vertragen und daher oft in ganzen Lebensgemeinschaften plötzlich vernichtet werden, und daß schließlich die Fettsubstanz, so gering sie auch im einzelnen Organismus sein mag, im Verhältnis zur gesamten organischen Substanz eine nicht unbeträchtliche Rolle spielt, zuweilen jedenfalls eine so erhebliche, daß manche Plankton-Organismen ihr spezifisches Gewicht durch die Fettproduktion innerhalb gewisser Grenzen regeln können. Die Vorstellung, die im wesentlichen im Plankton, und zwar hauptsächlich im tierischen, daneben auch im pflanzlichen, das Material für die Bildung des Öles sieht, scheint mir viel Bestechendes zu haben und wohl in den meisten Fällen mit den geologischen Tatsachen am besten in Einklang zu bringen zu sein.

Wie man sich hierzu aber auch stellen mag, so viel ist sicher, daß die geologischen Grundlagen der Öl- und Kohlebildung im großen und ganzen gegensätzlich sind, sowohl in bezug auf das Ausgangsmaterial als auch in bezug auf den Bildungsraum. Jetzt wird verständlich, warum sich Öl und Kohle in ihrer gegenseitigen Verbreitung fast ganz ausschließen müssen. Die Kohlen sind Kontinentalbildungen, die Öle marine Sedimente. Infolgedessen treten Kohle und Öl im allgemeinen nicht in demselben Gebiet auf. Wenn das der Fall ist, so liegt die Kohle gewöhnlich in einer viel höhern und jüngern geologischen Stufe als das Öl. Solche Profile entstehen, wenn es zu einer völligen Ausfüllung und damit zu einer Verlandung des Meeresbeckens kommt, in dem in einem frühern Zeitabschnitt die Ölbildung erfolgt ist. Nur sehr selten ist dagegen der Fall, daß Kohle und Öl in derselben Schichtfolge miteinander wechsellagern. Beispiele der letztern Art sind im jüngern Tertiär von Sumatra und Borneo und im Oberkarbon von Oklahoma (Vereinigte Staaten) im sog. Midkontinent-Feld bekannt geworden. Es ist selbstverständlich, daß solche Gebiete für die Frage der Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl besondere Bedeutung besitzen.

In Niederländisch-Indien bildet das Verbreitungsgebiet der jungtertiären öl- und kohleführenden Schichten einen langen, aber schmalen Gürtel, der von der Nordspitze Sumatras über Java entlang der Ostküste von Borneo bis in das britische Gebiet an der Nordküste der Insel zu verfolgen ist. Dieser Gürtel stellt ein tiefes, trogförmiges Becken dar, das mit sehr mächtigen jungtertiären Sedimenten ausgefüllt ist. Eine Wechsellagerung von Öl- und Kohlenflözen ist an verschiedenen Stellen dieses Beckens, vor allem in Süd-Sumatra in der Gegend von Muara Enim und in Ost-Borneo in den großen Ölfeldern von Sambodja und Sanga Sanga festgestellt worden. Die geologische Geschichte des Beckens hat sich in diesen Gebieten in kurzen Zügen folgendermaßen abgespielt: Zuerst war die Sedimentation rein marin. In den tiefern Horizonten des Beckens wechsellagern marine Tone und Schiefertone mit Sanden, Sandsteinen und tonig-sandigen Bildungen. In verschiedenen Lagen findet sich Öl. Dann wird das flache Meer allmählich mit Sand und Schlamm ausgefüllt und verlandet. An der Stelle der Flachsee entsteht eine sumpfige Niederung, in der die Möglichkeit der Entwicklung und Anhäufung einer üppigen Vegetation gegeben ist. Die Niederung wird aber wieder vom Meere überflutet, und es kommt in den neuabgesetzten marinen Sedimenten wieder zur Bildung von Öl. Die Flachsee verlandet von

[1] Grün und Wirth: Über den Ursprung des Erdöls. Bildung aus freien Fettsäuren oder Seifen; Bildung aus animalischen Kohlenwasserstoffen. Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1920, Bd. 53, S. 1305.

neuem und neue Flöze bleiben zurück. Das Spiel kann sich wiederholen, bis schließlich das Festland endgültig an die Stelle des Meeres tritt. So kommt es zu einer Wechsellagerung von Öl und Kohle. Die geologische Geschichte dieses Beckens bestätigt durchaus die oben geschilderten gegensätzlichen Entstehungsbedingungen dieser beiden nutzbaren Bodenschätze. Auch ist es ganz ausgeschlossen, daß die Öle hier Destillationsprodukte der Mineralkohlen sind, da die Beschaffenheit der vielfach stark bituminösen Kohlen die Annahme ihrer destruktiven Destillation unmöglich macht und da gelegentlich gerade die unmittelbar über den Kohlen liegenden Sande und Sandsteine, die sich durch ihre Porosität als Sammelbehälter der Destillationsprodukte ganz besonders eignen würden, ölfrei sind.

In Ost-Borneo besitzt das ölführende Gebirge eine Mächtigkeit von 4000–5000 m; dabei zeigen alle marinen Schichten durchaus die Merkmale von Absätzen eines sehr flachen Meeres, eines so flachen, daß es, wie gesagt, zeitweilig sogar verlanden konnte. Hieraus geht hervor, daß sich dieses Becken während der ganzen Zeit der Ablagerung der Sedimente, wenn auch mit Unterbrechungen, im großen und ganzen, bald schneller, bald langsamer, gesenkt haben muß.

Dieser geologische Vorgang, die säkulare Senkung, ist für die Bildung und Umbildung von Kohle und Öl von allergrößter Bedeutung. Er ermöglicht die Anhäufung sehr beträchtlicher Mengen von organischer Substanz und die Bildung von sehr mächtigen Flözen von Kohle und Öl, ermöglicht das wiederholte Auftreten von Kohle und Öl in vielen übereinanderliegenden Flözen und bringt Öl und Kohle in immer tiefere, stärker belastete und stärker durchwärmte Regionen, in denen Kohle und Öl durch die Einwirkung von Druck und Wärme eine Umwandlung erfahren, die desto beträchtlicher ist, je mehr Druck und Temperatur infolge der zunehmenden Überlastung und der sich zumeist einstellenden Faltung steigen, und je länger diese beiden Faktoren wirksam sind. So vollzieht sich unter dem Einfluß dieser metamorphen Agenzien und der Zeit eine fortschreitende Umwandlung sowohl der Kohlen als auch des Öles, eine Metamorphose, die in erster Linie in der chemischen Veränderung dieser Stoffe ihren deutlichen Ausdruck findet.

Das gegenseitige Verhalten von Öl und Kohle gegenüber den Einwirkungen dieser metamorphen Faktoren ist vor einigen Jahren von David White[1] in den Ölgebieten von West-Virginien eingehender untersucht worden. Die Ergebnisse seiner bemerkenswerten Forschungen und der aus ihnen abgeleiteten Schlüsse lassen sich in den folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. In Gebieten und in Schichten, in denen die Kohlen am wenigsten verändert sind, sind die Öle eines jeden Typus am geringwertigsten; da, wo die Kohlen hochwertiger sind, sind auch die Öle desselben Typus im großen und ganzen entsprechend hochwertiger.

2. In Gebieten, in denen die fortschreitende Umwandlung kaustobiolithischer, d. h. brennbarer organogener Gesteine in einer Schichtgruppe einen gewissen Punkt überschritten hat, der zumeist durch einen Gehalt von 65–70 % gebundenen Kohlenstoffs in den Kohlen dieser oder einer höhern Schichtgruppe gekennzeichnet ist, sind ausbeutbare Ölmengen weder in dieser Schichtgruppe noch in irgendeiner darunterliegenden Formation vorhanden; hier können jedoch ausbeutbare Anhäufungen von Gas vorkommen.

Zu ähnlichen Ergebnissen ist in neuester Zeit, angeregt durch die Forschungen Whites, auch M. L. Fuller[1] in den Ölgebieten von Oklahoma und Nord-Texas gelangt. In dem schon erwähnten Midkontinent-Feld von Oklahoma und Texas, das jetzt mit einer monatlichen

[1] Some relations in origin between coal and petroleum. Washington Acad. Sci. Jour. 1915, Bd. 5, S. 189 (vgl. Bosworth: Geology of the Mid Continent oilfields, Neuyork 1920, S. 281).

[1] Relation of oil to carbon ratios of Pennsylvanian coals in North-Texas. Econ. Geol. 1919, Bd. 14; ferner: Carbon ratios in carboniferous coals of Oklahoma and their relation to petroleum. Econ. Geol. 1920, Bd. 15.

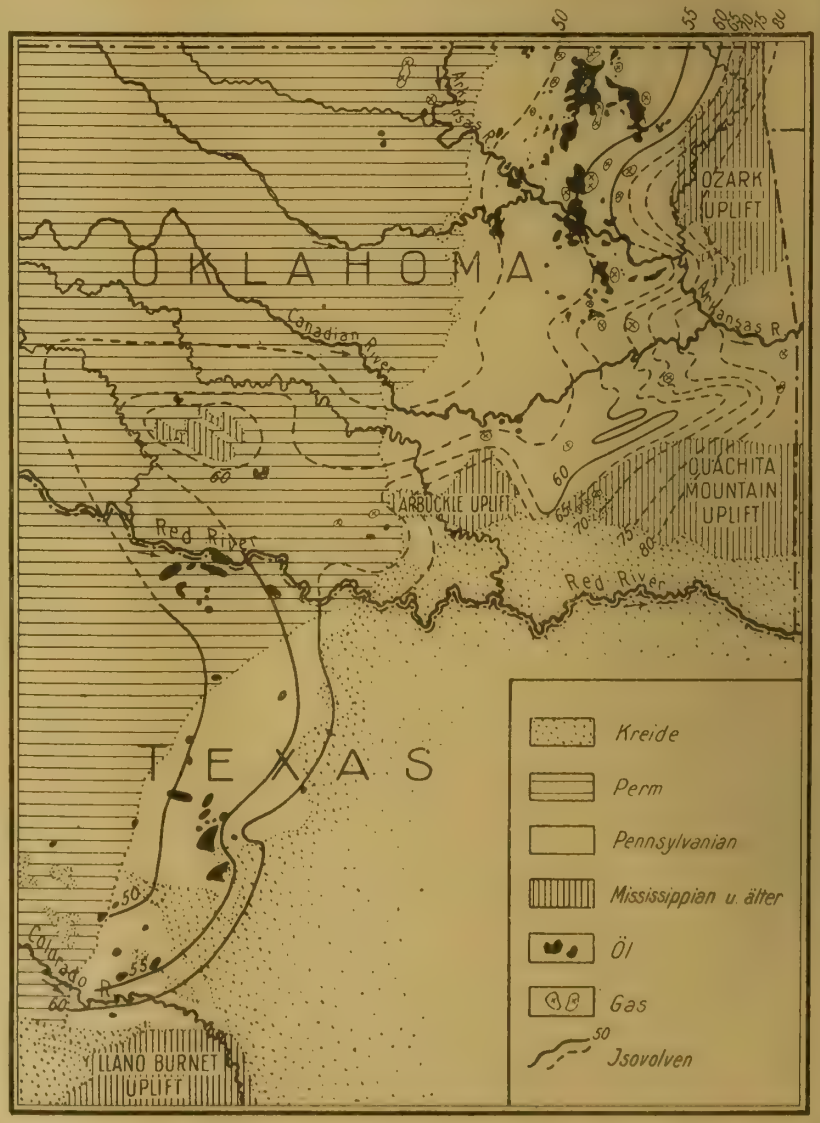


Abb. 1. Isovolen-Karte von Oklahoma und Nord-Texas. (Nach Fuller.)

Produktion von rd. 20 Mill. Faß[1] weitaus an der Spitze der Ölgebiete in den Vereinigten Staaten steht, finden sich zahlreiche Kohlenflöze in Schichten des Ober-Karbons (Pennsylvanian), die als flachgeneigte Tafel schwach von Westen nach Osten gegen den aus ältern Gesteinen bestehenden Kern des sog. Ozark-Schildes (Ozark-Uplift) zu ansteigen. Die hier vorkommende Kohle ist bituminös. Ihr Gehalt an flüchtigen Bestandteilen nimmt ähnlich wie im rheinisch-westfälischen Bezirk desto mehr ab, in je tiefern Horizonten sie liegt, je größer die Überlastung ist oder gewesen ist, d. h. je mehr man sich dem Ozark-Schilde oder den weiter südlich gelegenen ältern Gebirgskernen (Ouachita-, Arbuckle-, Wichita- und Llano Burnet-Uplift) nähert, und nimmt auch da stärker ab, wo örtlich, wie im südöstlichen Teil von Oklahoma, ein stärkerer Faltungsdruck wirksam war. Verbindet man in diesem öl- und kohlereichen Gebiet alle Punkte, an denen das Anteilverhältnis des gebundenen Kohlenstoffs zum Gesamtkohlenstoff der Kohle, bezogen auf reine Kohlensubstanz nach Abzug von Wasser und Asche, das gleiche ist, so erhält man Linien, die als Isovolen (oder Isovolven) bezeichnet worden sind (vgl. Abb. 1). Diese Linien geben sofort einen klaren Überblick über die fortschreitende Metamorphose der Kohle und lassen auch ohne weiteres die von White gefundenen gesetzmäßigen Beziehungen zu der Metamorphose der Bitumina erkennen. Je stärker der Grad der Kohlenmetamorphose ist, d. h. je größer das Anteilverhältnis des gebundenen Kohlenstoffes zum Gesamtkohlenstoff der Kohle ist, desto stärker erweist sich auch die Intensität der Metamorphose der flüssigen Bitumina, die in einer weitgehenden Differentiation und Vergasung der ursprünglichen Mutteröle zum Ausdruck kommt. Alle großen Ölvorkommen mit hochwertigen, d. h. verhältnismäßig leichten Ölen liegen, wie Fuller gezeigt hat, zwischen den Isovolen 50 und 55, d. h. in den Gebieten, in denen das Anteilverhältnis des gebundenen Kohlenstoffs zum Gesamtkohlenstoff 50–55 ist. Zwischen den Isovolen 45 und 50 kommen nur geringe Mengen schwererer Öle vor, zwischen den Isovolen 55–60 nur geringe Mengen von sehr leichten Ölen, aber beträchtliche Mengen von Ölgasen. Zwischen den Isovolen 65 und 80 ist kein Öl mehr vorhanden, sondern nur noch gelegentlich Gas.

Hierdurch hat man in diesem Gebiet ein sehr wertvolles Mittel zur Aufsuchung der Öllagerstätten gefunden, dem hier um so größere Bedeutung zukommt, als in dem flachen Tafellande die sog. Antiklinal-Theorie versagt, die im gefalteten Gebirge, wo die Öllagerstätten an die Scheitelregion der Falten gebunden sind, unschätzbare Dienste leistet. Wenn man die Aussicht, Öl zu finden, zwischen den Isovolen 50 und 55 = 100 setzt, so beträgt diese nach Fuller zwischen den Isovolen 55 und 60 nur noch 10 und zwischen 60 und 65 gar nur noch 1. Es wäre eine lohnende Aufgabe, die metamorphen Beziehungen zwischen Öl und Kohle auch auf Borneo und Sumatra näher zu verfolgen.

Der Grad der Umwandlung der Kohle und des Öles ist, wie erwähnt, nicht nur von Druck und Wärme allein, sondern auch von der Länge der Zeit, in der diese Agenzien wirksam waren, abhängig. Infolgedessen findet man

[1] 1 Faß = 163,5 l.

in den ältern geologischen Formationen im allgemeinen Steinkohle und in den jüngern Braunkohle. Auch ist zu vermuten, daß der größere Reichtum der paläozoischen Formationen an Ölgasen auf dieselbe Ursache zurückgeführt werden kann. In den Vereinigten Staaten ist die Gasproduktion weitaus am beträchtlichsten aus Devon und Karbon und aus diesen beiden Formationen zusammen ungefähr 10 mal so groß wie aus Kreide und Tertiär, während die dort aus Devon und Karbon gewonnenen Ölmengen diejenige aus Kreide und Tertiär nur unbeträchtlich übersteigen (vgl. Abb. 2). Die Weltgewinnung an

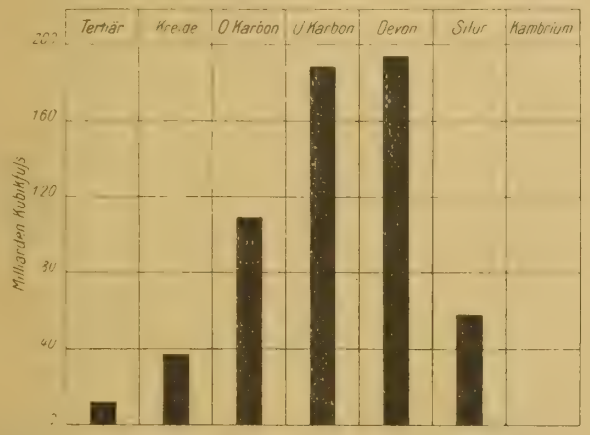


Abb. 2. Gasproduktion der geologischen Formationen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1913. (Nach Johnson und Huntley.)

Öl zeigt ein anderes Verhältnis. Weitaus die größten Ölmengen werden aus dem Tertiär gewonnen; das Paläozoikum ist im Vergleich dazu verhältnismäßig arm an Öl (vgl. Abb. 3). Was mag der Grund dieser auf-

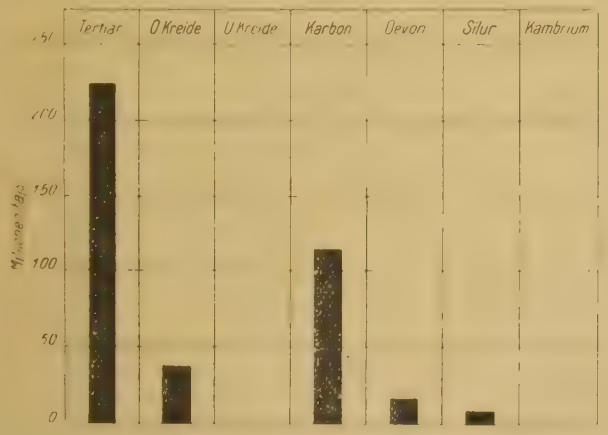


Abb. 3. Weltölproduktion der geologischen Formationen im Jahre 1913. (Nach Johnson und Huntley.)

fallenden Erscheinung sein? Ist er in erster Linie in der spätern Metamorphose des Öles zu suchen? Die Frage ist nicht leicht zu beantworten. Die verhältnismäßige Ölarmut der ältern Formationen und der beträchtliche Ölreichtum des Tertiärs könnte z. T. eine primäre Erscheinung sein und mit einer Steigerung

der Fettproduktion in der organischen Welt im Laufe der geologischen Zeiten zusammenhängen. Sie kann aber auch als sekundär gedeutet werden und sogar als überwiegend sekundär. Denn es ist nicht ausgeschlossen, daß die paläozoischen Formationen ursprünglich fast ebenso ölreich gewesen sind wie heute die tertiären und erst im Laufe der geologischen Zeiten ihres Ölgehaltes teilweise verlustig gegangen sind. Für diese Auffassung scheint mir zu sprechen, daß die paläozoischen Öle im Laufe der geologischen Zeiten unter dem Einfluß der Metamorphose zweifellos in weitgehendem Maße in Gase übergeführt worden sind; ferner, daß die Öle als sehr leicht bewegliche Körper in allen gefalteten und gestörten Gebirgen ohne Schwierigkeit bis an oder in die Nähe der Erdoberfläche gedrängt werden und schließlich auch, daß die natürliche Entleerung und Zerstörung solcher Lagerstätten desto leichter vor sich gehen konnte, als die paläozoischen Sedimente der Abtragung im allgemeinen in einer viel weitergehenden Weise zum Opfer gefallen sind als die jüngern. In der Tat finden sich größere Öllagerstätten paläozoischen Alters nie in stärker gefalteten oder sonstwie stärker gestörten Sedimenten, wie z. B. im Rheinischen Schiefergebirge, wo sonst so viele für die Öl- und Öllagerstättenbildung günstige Bedingungen zusammentreffen, sondern nur in ungestörten oder nur wenig gestörten paläozoischen Schichtfolgen, die ihre ursprüngliche flache Lagerung bis auf den heutigen Tag bewahrt haben oder nur äußerst schwach gefaltet worden sind.

Vergleicht man damit die erdgeschichtliche Erhaltung der Kohlen, so zeigt sich ein ganz anderes Bild. Im Gegensatz zu den Verhältnissen der Ölproduktion, die, wie erwähnt, aus dem Tertiär weitaus am größten ist, liefert das Paläozoikum erheblich größere Mengen von Kohle als alle andern geologischen Zeiten zusammen, und zwar im wesentlichen deshalb, weil die vorhandenen Mengen paläozoischer Kohle tatsächlich größer sind. Dabei ist als sehr bemerkenswerte Erscheinung hervorzuheben, daß der ganze Reichtum an paläozoischer Kohle auf das jüngere Paläozoikum zusammengedrängt ist. In den Formationen, die älter als das Karbon sind, gibt es so gut wie keine Kohlen, wohl aber Öle und Ölgase. Auch hier liegt wieder ein bemerkenswertes, aber noch nicht völlig geklärtes Problem vor. Da die Kohlen im wesentlichen aus Landpflanzen entstanden sind, die Öle dagegen aus tierischen Substanzen oder aus Plankton, wäre eine einfache Lösung dieses Problems gegeben, wenn man annehmen könnte, daß die paläontologischen Urkunden ein auch nur einigermaßen getreues Bild der paläozoischen Pflanzenwelt überliefert hätten. Man könnte dann sagen: Im ältern Paläozoikum spielt die Landpflanzenwelt, wie die Überlieferung de facto zeigt, eine äußerst geringe Rolle; ihre mächtige Entfaltung setzt erst im Karbon ein. Infolgedessen können im ältern Paläozoikum gar keine erheblichen Mengen von Kohle vorkommen, denn es fehlte an dem für die Bildung von Kohle nötigen Material. Erdöl hingegen kann im ältern Paläozoikum wohl vorkommen, da das Ausgangsmaterial für die Ölbildung, tierische Substanz oder Plankton, schon damals reichlich vorhanden war. Die paläontologische Überlieferung ist aber lückenhaft und trügerisch. In Wirklichkeit ist unser Wissen über die Landpflanzenwelt des ältern Paläozoikums nur sehr spärlich und deshalb so gering, weil wir aus jener Zeit so gut wie keine Kontinentalbildungen kennen. Hieraus kann man aber nur den einen Schluß ziehen: Gerade weil die Kohlen im wesentlichen Kontinentalbildungen sind, können in den uns heute zugänglichen altpaläozoischen Ablagerungen keine Kohlen vorkommen; denn diese Absätze sind fast ausschließlich marin.

Ein Vergleich von Kohle und Öl verdient noch in bezug auf einen letzten Punkt Beachtung, nämlich in bezug auf die mutmaßliche Zeitdauer der Erschöpfung dieser Bodenschätze. Auch hier tritt wieder ein ausgesprochener Gegensatz zwischen Kohle und Öl hervor. Zum Internationalen Geologen-Kongreß des Jahres 1913 wurden die gesamten Kohlenvorräte der Erde festgestellt. Die sichern Vorräte wurden auf 716 154, die wahrscheinlichen und möglichen auf 6 681 399 Mill. t berechnet. Diese beträchtlichen Mengen werden voraussichtlich erst in einigen Jahrtausenden, die auf der Erde vorhandenen Ölvorräte dagegen weit früher erschöpft sein. Vor einigen Jahren konnte man die Zeit, für welche die vorhandenen Ölvorräte noch ausreichen werden, auf 100 bis 200 Jahre schätzen. Diese Voraussicht hat sich zwar inzwischen durch die Erfahrung günstiger gestaltet, daß man durch Bohrungen im allgemeinen nur 50 bis höchstens 70 % des in den Öllagerstätten tatsächlich vorhandenen Öles herausholen kann; aber im Vergleich zur Kohle bleibt sie immer noch sehr ungünstig.

Zusammenfassung.

Nach einem kurzen Hinweis auf die von der chemischen Forschung durch trockne Destillation der Kohlen bei Tieftemperatur erzielten Ergebnisse werden die geologischen Beziehungen zwischen Kohle und Erdöl erörtert. Die schon längst als unhaltbar erkannte Hypothese der Entstehung des Erdöls durch natürliche Destillation aus Mineralkohlen ist mit den Tatsachen der geographischen und geologischen Verbreitung von Öl und Kohle nicht in Einklang zu bringen, und auch die Annahme, daß die Ausgangsstoffe für die Öl- und Kohlebildung dieselben seien, ist abzulehnen, weil sie sich im Widerspruch mit den geologischen Grundlagen der Kohle- und Ölbildung befindet, die im großen und ganzen als gegensätzlich erkannt werden und verständlich machen, warum sich Öl und Kohle in ihrer gegenseitigen Verbreitung fast ganz ausschließen. Unter welchen Bedingungen gleichwohl eine enge Vergesellschaft von Öl und Kohle zustandekommen kann, zeigt die geologische Geschichte der Ölgebiete von Niederländisch-Ostindien. Ausführlich werden dann auf Grund von neuen Studien der Amerikaner D. White und M. L. Fuller die gesetzmäßigen Beziehungen in dem Verhalten von Öl und Kohle gegenüber den Einwirkungen metamorpher geologischer Agenzien besprochen. Im Anschluß daran wird versucht, einige auffallende Erscheinungen der geologischen Verbreitung von Erdöl, Erdölgasen und Kohlen zu erklären. Der letzte Abschnitt weist kurz auf den bekannten Gegensatz hin, der zwischen Kohle und Öl auch in bezug auf den voraussichtlichen Zeitpunkt der Erschöpfung dieser Lagerstätten besteht.

Das Maschinenlaboratorium der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Von Dr. Fritz Schmidt, Privatdozenten an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Der Gedanke der Schaffung eines neuzeitlichen Maschinenlaboratoriums für die Bergbau-Abteilung reicht über ein Jahrzehnt zurück. Bereits in der frühern Bergakademie hatte der verstorbene verdienstvolle Inhaber des Lehrstuhles für Maschinenlehre, Geh. Bergrat Professor R. Vater, die Nützlichkeit und Notwendigkeit erkannt, dem Bergbaustudierenden die Möglichkeit einer praktischen Erläuterung der in den Vorlesungen und Übungen entwickelten Gesetze und ihrer Anwendung in der Bergwerkstechnik zu bieten und darüber hinaus ihre Vertiefung in der Kenntnis der im Bergbaubetriebe verwendeten zahlreichen und verschiedenartigen Maschinen anzustreben. Er ließ sich hierbei von dem Gedanken leiten, den Studierenden umfassend für seine spätere Berufstätigkeit auszubilden, in der die Maschine mehr und mehr zur Beherrscherin der Arbeitsleistungen geworden ist.

Gewiß ist, daß bereits zu jener Zeit an den Schwesterlehrstühlen des reinen Maschinenbaues Laboratorien bestanden haben oder errichtet worden sind. Immerhin darf aber nicht übersehen werden, daß es sich dabei um wesentlich andere Aufgaben handelt als bei dem Maschinenlaboratorium einer Bergbau-Abteilung. Dort das Streben nach Lösung wissenschaftlich-konstruktiver Aufgaben mit dem Endziel, den Maschinenbaustudierenden später zur eigenen schöpferischen Forschertätigkeit anzuregen, hier das Ziel, technisch die innern Vorgänge und Eigenarten der Maschinen klar zu erkennen, wirtschaftlich aber ihre verschiedenen Wirkungsgrade und ihre Eignung für die Sonderzwecke des Bergbaues voll zu erfassen. Damit erhält der Bergbaustudierende die Befähigung, einmal alle Maschinenfragen vom Gesichtswinkel des staatlichen Aufsichtsbeamten auf ihre Betriebssicherheit oder die Möglichkeit ihrer Erhöhung zu prüfen, dann aber auch vom Standpunkt eines Bergwerksleiters die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage kritisch zu würdigen.

Mit der Genehmigung des damals von Vater gestellten Antrages zum Bau eines Maschinenlaboratoriums wurden von dem vorgesetzten Ministerium die Mittel für ein bescheidenes Laboratoriumsgebäude bewilligt. So entstand das Maschinenlaboratorium im Hofraum der ehemaligen Bergakademie in der Invalidenstraße. Die zur Verfügung gestellte Geldsumme für die maschinenmäßige Ausstattung war zunächst beschränkt. Aus dieser Zwangslage heraus erklärt sich die damalige Anschaffung überwiegend alter Maschinen aus Bergwerksbetrieben, die entsprechend ihrer Bestimmung für Versuchszwecke umgebaut wurden. Im Laufe der Zeit gelang es dann unter weitgehender Unterstützung der beteiligten Industrie, die alten Maschinen durch neue, für die verschiedenen Versuchszwecke nach besondern Angaben gebaute zu ersetzen. Als späterhin die Frage einer Angliederung der alten Bergakademie an die Technische Hochschule in Charlottenburg auftauchte, wies Vater von neuem auf die dringende Notwendigkeit eines eigenen Maschinenlaboratoriums für die Bergbau-Abteilung hin und begründete sie mit den besondern maschinentechnischen Lehraufgaben. Der gestellte Antrag fand die Zustimmung des Ministeriums, und so entstand während der Kriegszeit auf dem Gelände Hardenbergstraße 34/35 in Charlottenburg ein neues Laboratoriumsgebäude, dessen Entwurf bereits vor dem Kriege eingehend durchgearbeitet worden war.

Abb. 1. Außenansicht des Maschinenlaboratoriums.

Das ganze Gebäude ist räumlich in drei Abteilungen geschieden. Der linke Flügel enthält das Aufbereitungslaboratorium des Lehrstuhls für Bergbau- und Auf-

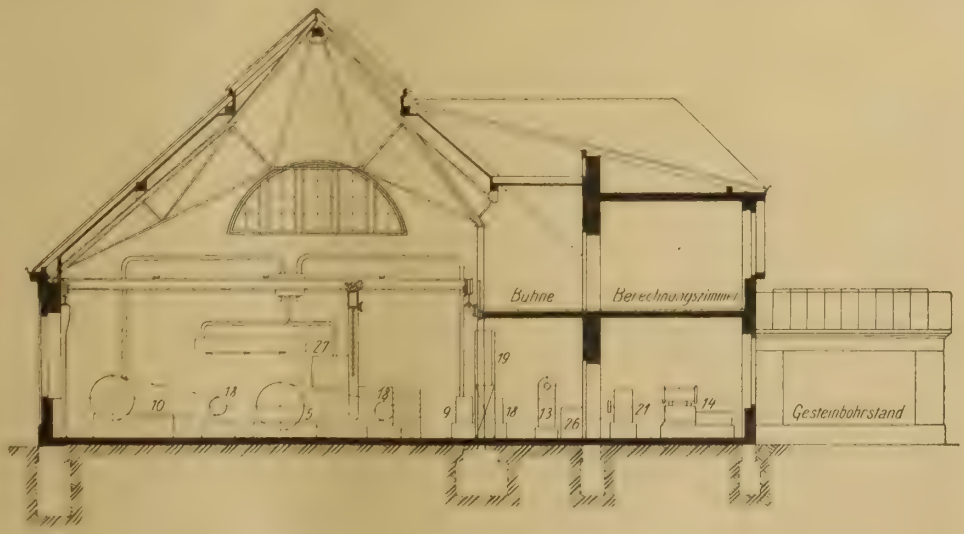
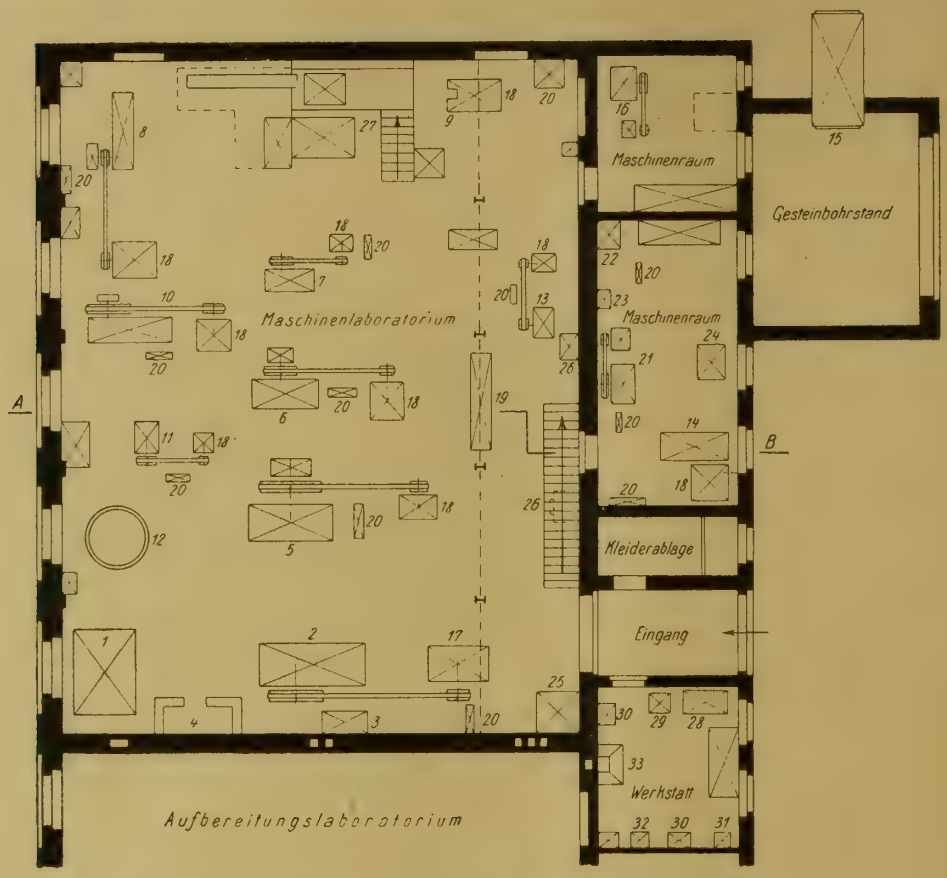


Abb. 2. Aufriß des Maschinenlaboratoriums. Schnitt nach der Linie $A-B$ in Abb. 3.



Maschinenlaboratorium und Maschinenräume.

1. *Wasserrohrkessel*
2. *Lokomobilanlage*
3. *Saugzuganlage*
4. *Kohlenbunker*
5. *Kolbendampfmaschine*
6. *Verbrennungskraftmaschine für gasförmige Brennstoffe*
7. *Verbrennungskraftmaschine für flüssige Brennstoffe*
8. *Kolbenpumpe*
9. *Zentrifugalpumpe*
10. *Hochdruckkompressor*
11. *Sauerstoff-Kompressor*
12. *Gasbehälter*
13. *Ventilatoranlage*
14. *Kompressoranlage*
15. *Preßluftbehälter*
16. *Flüssigkeitsmotor*
17. *Wechselstrommaschinen*
18. *Gleichstrommaschinen*
19. *Hauptverteilungsschaltbrett mit Lampenwiderstand*
20. *Schalttafeln*
21. *Gleichstrom-Gleichstrom-Umformer*
22. *Einankerumformer*
23. *Transformator*
24. *Kommutatormotor*
25. *Wasserwiderstand*
26. *Gasmesser*
27. *Versuchsstand für Wassermessungen*

Werkstatt.

28. *Drehbank*
29. *Fräsmaschine*
30. *Bohrmaschinen*
31. *Schleif- und Schmirgelmaschinen*
32. *Eisensäge*
33. *Esse*

Abb. 3. Grundriß des Maschinenlaboratoriums.

bereitungskunde[1]. Daran schließt sich die zweite Abteilung an, die das Maschinenlaboratorium beherbergt (s. Abb. 1). Die dritte Abteilung bildet der Versuchsbohrstand für Gesteinbohrmaschinen des Lehrstuhls für Bergbaukunde II, der einen Vorbau des Maschinenlaboratoriums bildet.

Das Maschinenlaboratorium umfaßt rund 450 qm bebaute Grundfläche (s. die Abb. 2 und 3). Neben der eigentlichen Laboratoriumshalle sind im Erdgeschoß noch zwei weitere Maschinenräume abgetrennt, ferner eine Werkstatt und ein Waschraum mit dazu gehöriger Kleiderablage für die Studierenden. Im ersten Stockwerk befinden sich ein größeres Berechnungszimmer sowie ein Assistentenzimmer, weiterhin ein Vorratsraum und eine Dunkelkammer. Eine in die große Laboratoriumshalle hineinragende Bühne von 3 m Breite und 20 m Länge dient zur Aufnahme von Schränken für Meßvorrichtungen und Instrumente sowie verschiedener Lehrmodelle.

Die Inneneinrichtung des Laboratoriums weist zunächst zwei Versuchs-Dampfkessel auf, einen Lokomobilkessel mit 8,51 qm Heizfläche und 0,37 qm Rostfläche für eine Dampfspannung von 12 at sowie einen Wasserrohrkessel mit einer Heizfläche von 16,38 qm und einer Rostfläche von 0,686 qm für einen Dampfdruck von 6 at (s. Abb. 4). Der mit künstlicher Luftzuführung versehene Lokomobilkessel ist für Koksfeuerung, der mit natürlichem Luftzug arbeitende Wasserrohrkessel für Steinkohlenfeuerung eingerichtet. Beide Kessel haben Überhitzer und sind mit den verschiedensten Versuchseinrichtungen ausgerüstet (Zugmesser, Rauchgasuntersuchungsvorrichtung, Thermometer für Messung der Speisewassertemperatur vor und hinter dem Vorwärmer sowie der Sattdampf- und Heißdampftemperatur, Pyrometer für Messung der Rauchgastemperaturen usw.).

An Dampfmaschinen besitzt das Laboratorium eine besondere Versuchs-Einzylindermaschine mit Expansionssteuerung für eine Leistung von 11—14 PS von R. Moeller in Brackwede und eine Zweistrom-Dampfmaschine (Zweizylindermaschine mit zweistufiger Dampfdehnung) für 30 PS von der Maschinenfabrik R. Wolf in Magdeburg-Buckau. Die während der Kriegszeit für Heereszwecke abgegebene Versuchs-Dampfturbine konnte bisher noch nicht durch eine andere ersetzt werden. Beide Kolbendampfmaschinen sind mit den verschiedensten Einrichtungen für die Vornahme weitgehender Versuche ausgestattet. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, bei der Einzylindermaschine den schädlichen Raum um den Hohlraum des doppelwandigen Deckels zu vergrößern, so daß gezeigt werden kann, welchen Einfluß der vergrößerte schädliche Raum auf den Verdichtungsabschnitt

[1] s. Glückauf 1921, S. 877.

hat. Weiterhin läßt sich die Notwendigkeit der Verdichtung für das ruhige Arbeiten der Maschine nachweisen. Mit den schädlichen Räumen steht auch der Schieberkasten durch je eine Rohrleitung mit Absperrhahn in Verbindung, um den Einfluß eines undichten Schiebers zu zeigen. Durch ein besonderes enges Rohr mit Absperrhahn können weiterhin die beiden Zylinderseiten untereinander verbunden werden, was die Wirkung eines undichten Kolbens vorzuführen erlaubt. Zur Feststellung des Ventilhubes trägt das Haupt-Dampfeinlaßventil eine Skala. Hierdurch kann der Einfluß nachgewiesen werden, den zu enge Rohrleitungen und Dampfkanäle auf die Arbeitsweise der Dampfmaschine ausüben. Durch Einschalten einer mit Skala versehenen Drosselklappe besteht die Möglichkeit, den Widerstand in der Auspuffleitung zu vergößern und auf diese Weise mit Staudampf zu arbeiten. Die Exzentrizität und der Voreilwinkel sowohl des Grundschiebers als auch des Expansionsschiebers können leicht so verstellt werden, daß die Maschine umsteuerbar wird. Die erforderliche Größe dieser Änderung ist an Skalen abzulesen. Beide Schieber lassen sich ferner durch Verlängerung oder Verkürzung der Schieberstangen nach vorn und nach hinten verstellen, wodurch man eine an einer Skala angegebene Veränderung der Steuerungsverhältnisse (Füllungsänderung u. a.) herbeizuführen vermag. Die Maschine kann sowohl mit Auspuff als auch mit Kondensation arbeiten, indem der Abdampf durch den Vorwärmer des Wasserrohrkessels geschickt und hier niedergeschlagen wird. Die gewöhnliche Umlaufzahl der Maschine beträgt 125 in 1 min für eine Nutzleistung von 11 PS. Durch Spannen einer am Regler sitzenden Zusatzfeder kann die Umlaufzahl während des Betriebes auf 160 in 1 min, d. h. um 30 % bei einer größten Leistung von 14 PS verändert werden. Sinngemäße Anordnungen weisen auch die übrigen Versuchsmaschinen auf.

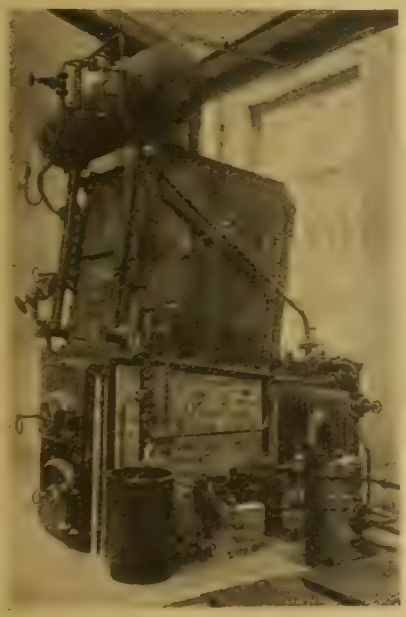


Abb. 4.
Ansicht des Wasserrohrkessels.

An weitern Wärmekraftmaschinen besitzt das Laboratorium eine einfach wirkende Einzylinder-Viertaktgasmaschine liegender Bauart der Gasmotorenfabrik Deutz für eine Nutzleistung von 12 PS bei 240 Uml./min. Ferner ist ein Flüssigkeitsmotor der Maschinenfabrik Oberursel in Frankfurt am Main eingebaut. Dieser Motor hat bei einer Umlaufzahl von 260 in 1 min eine Leistung von 8 PS. Schließlich ist noch ein kleiner ortveränderlicher Benzinmotor mit Umlaufkühlung vorhanden, der außer einer magnetelektrischen Zündvorrichtung auch noch eine Glührohrzündung besitzt. Der sowohl mit Benzin oder Benzol als auch mit Spiritus oder Petroleum arbeitende Oberurseler Flüssigkeitsmotor ist ein Motor mit Verdampfungskühlung für Grubenlokomotiven. Er hat jedoch einen derartigen Umbau erfahren, daß er als ortfeste Maschine auf einem Fundament angeordnet werden konnte. Die Gasmaschinen sind ebenfalls mit den verschiedensten Einrichtungen zur Vornahme von Versuchen versehen, so u. a. mit Indikatorstutzen, mit verstellbaren magnetelektrischen Zündvorrichtungen, die normale und fehlerhafte Diagramme aufzunehmen gestatten, weiterhin mit Stutzen zur Aufnahme von Thermometern, mit Vorrichtungen zum Messen des Brennstoffverbrauches sowie zum Auffangen und Messen des Kühlwassers usw. Neben den bekannten Sicherheits-Andrehkurbeln, die sich beim Anspringen der Motoren und bei Frühzündungen selbsttätig ausschalten, besitzt die Deutzer Gasmaschine eine Preßluft-Anlaßvorrichtung.

Die Pumpenanlage besteht aus einer liegenden, doppeltwirkenden Tauchkolbenpumpe der Maschinenfabrik Klein, Schanzlin und Becker in Frankenthal und aus einer zweistufigen Kreiselpumpe von C. H. Jäger & Co. in Leipzig-Plagwitz. Ferner sind eine liegende schwungradlose Dampfpumpe (Duplexpumpe), eine stehend angeordnete, einfach wirkende Tauchkolbenpumpe sowie Dampfstrahl- und Wasserstrahlpumpen vorhanden. Bei einer Umlaufzahl von 94 in 1 min und einem Energiebedarf von 5 PS liefert die doppeltwirkende Tauchkolbenpumpe eine stündliche Wassermenge von 25 cbm auf eine manometrische Förderhöhe von 40 m, während die Kreiselpumpe bei 1450 Umläufen in 1 min für eine Leistung von 1 cbm/min bei einer manometrischen Gesamtförderhöhe von 35 m bestimmt ist, wobei sie einen Kraftbedarf von 11 PS hat. Beide Pumpen sind mit weitgehenden Einrichtungen für Versuchszwecke ausgerüstet. So hat die Kolbenpumpe Vorrichtungen zur Entnahme von normalen und fehlerhaften Diagrammen, zum Ausschalten der Druck- und Saugwindkessel und zum Umleiten des in den Druckraum geförderten Wassers aus diesem wieder zurück in den Zylinderraum. Ferner sind Manometer, Wasserstandsgläser, Drosselventile

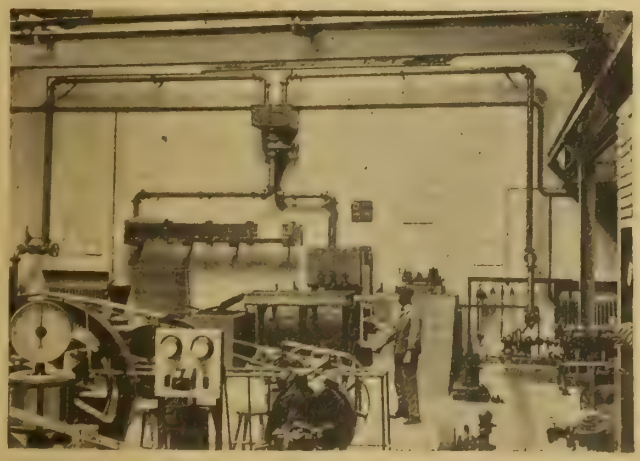


Abb. 5. Blick in das Maschinenlaboratorium.

zur Herstellung eines künstlichen Widerstandes in der Druckleitung u. a. m. vorhanden. Die Pumpen saugen das Wasser aus einem gemeinsamen 18 cbm fassenden Sammelbehälter an und fördern es durch die Druckleitungen zu den verschiedenen Meßeinrichtungen, wie Überfallwehr, geeichten Gefäßen mit Ausflußdüsen unterschiedlicher Form, von denen es wieder in den Sammelbehälter zurückfließt (s. Abb. 5).

An Luftmaschinen hat das Laboratorium eine Kompressor- und eine Ventilatoranlage. Der Kompressor ist eine Einzylinder-Zweistufenmaschine von A. Borsig in Tegel. Er saugt die Außenluft über ein Filter (Bauart Moeller, Brackwede) an und drückt sie mit einer Endspannung von 6 at Überdruck in einen 4 cbm fassenden Preßluftbehälter, von dem aus sie den verschiedenen Gebrauchsstellen zugeleitet wird. Abgesehen von dem Ingangsetzen der Gasmaschinen findet die hergestellte Preßluft für den Betrieb von Gesteinbohrmaschinen und im chemischen Laboratorium der Bergbau-Abteilung Verwendung. Für die Vornahme von Versuchen ist die Maschine mit den verschiedensten Einrichtungen, wie Indikatorstutzen, Manometern, Thermometerstutzen in der Saug- und Druckleitung sowie in den Kühlwasserleitungen usw. versehen.

Die zweite Luftmaschinenanlage besteht aus einem Pelzer-Ventilator für eine Leistung von 17 cbm/min und einen Pressungsunterschied von rd. 50 mm WS bei 2580 Uml./min. Der Ventilator fördert die angesaugte Luft durch einen mehrere Meter langen Wetterkanal von etwa 300 mm Durchmesser, der verlängert und verkürzt werden kann und zur Erzielung eines künstlichen Widerstandes Rohrkrümmer und Drosselscheiben besitzt. Außerdem ist der Wetterkanal mit verschiedenartigen Meßdüsen, Stutzen zur Aufnahme von Manometern und Staugeräten zur Messung des statischen, dynamischen und des Gesamt-Druckes ausgerüstet.

Zu diesen beiden Luftmaschinen kommt noch ein vierstufiger Hochdruck-Luftkompressor für Drücke bis zu 200 at und ein dreistufiger Hochdruck-Sauerstoffkompressor, die zu einer von der Firma Messer & Co. in Frankfurt am Main zu liefernden Sauerstoff-Stickstoff-Erzeugungsanlage gehören. Diese ebenfalls mit Einrichtungen zur Vornahme von Versuchen versehene Anlage ist zurzeit im Aufbau und wird im nächsten Semester in Betrieb genommen werden.

An elektrischen Maschinen besitzt das Laboratorium die verschiedensten Arten von Generatoren und Motoren sowohl für Gleichstrom als auch für Wechselstrom von der A.E.G. und den Siemens-Schuckertwerken. Die Gleichstrommaschinen arbeiten mit Spannungen von 110 und 220 Volt, die Wechselstrommaschinen mit 45, 110, 220 und 380 Volt. Zu jeder einzelnen Maschine gehört eine besondere Schaltanlage und ein übersichtlicher Schaltungsplan, so daß sich Zu- und Abgang der Energien genau verfolgen lassen. Verschiedene Maschinen können in einfacher Weise hintereinander und parallel geschaltet werden; im besondern ist die Vornahme von Versuchen mit der Leonardschaltung möglich.

Neben den für die einzelnen Kraft- und Arbeitsmaschinen bestimmten elektrischen Maschinen besitzt das Laboratorium einen Gleichstrom-Gleichstrom-Umformer, einen Einankerumformer für Gleichstrom-Drehstrom und einen Wechselstrom-Kommutatormotor mit doppeltem Bürstensatz, ferner Transformatoren, Regelungswiderstände, Feinmeßvorrichtungen sowie Lampen- und Wasserwiderstände.

Mehrere wertvolle Lehrmodelle (Schnittmodelle einer zweistufigen Kreiselpumpe von Klein, Schanzlin und Becker in Frankenthal sowie einer A.E.G.-Geschwindigkeitsstufenturbine, ferner ein Schub- und Kurbeltrieb-, ein Bandbremsen-, ein Treibscheiben-, ein Dampfmaschinen- und ein Trägheitsmomentenmodell nach Vater, ein Aufzug- und ein Rauchgasvorwärmermodell, ein Teufenanzeiger und ein Tachograph für Fördermaschinen, Bauart Dr. Horn, sowie eine größere Anzahl von Vorrichtungen und Geräten (Indikatoren, Planimeter, Bremsvorrichtungen, Pyrometer, Kalorimeter, Umlaufzähler, Aräometer, Anemometer, Barometer usw.) vervollständigen die umfangreiche innere Ausstattung des Maschinenlaboratoriums.

Bei seinem Ausbau ist ausschließlich auf die Eigenart des Bergbaubetriebes und dementsprechend auf eine große Vielseitigkeit Wert gelegt worden. So haben u. a. neben Lederriemen mit und ohne Spannrollengetriebe als Kraftübertragungsmitteln auch Balata-, Kamelhaar-, Stahlband- und Kettentriebe sowie eine Reihe von Übertragungsmitteln aus sogenannten Ersatzstoffen Anwendung gefunden.

Außer den aufgeführten, lediglich für Lehrzwecke bestimmten maschinenmäßigen Einrichtungen sind noch für die große Laboratoriumshalle ein Laufkran für 3000 kg Nutzlast mit einer Spannweite von 12,5 m und ein fahrbarer Drehkran für eine Last von 1000 kg sowie für die Werkstatt, die zur Erledigung vorkommender Instandsetzungsarbeiten an den Maschinen und für den Bau von Versuchseinrichtungen und Apparaten dient, eine Reihe von Werkzeugmaschinen (Leitspindel-Drehbank, Fräsmaschine, Bohrmaschinen, Schleif- und Schmirgelmaschinen usw.) vorhanden.

Das Laboratorium bietet somit dem Studierenden reichlich Gelegenheit, sich den in den Vorlesungen aufgenommenen Stoff an Hand praktischer Versuche zu veranschaulichen und seine Kenntnisse im Maschinenwesen des Bergbaues zu vertiefen.

Damit ist jedoch die Aufgabe des Maschinenlaboratoriums nicht erschöpft. Es ist schlechthin unmöglich, dem Studierenden in einem Laboratorium eine vollständige Bergwerksmaschinenanlage im Betriebe vorzuführen. Aber auch dann, wenn jene Gelegenheit gegeben wäre, würde man den anzustrebenden Endzweck einer alles umfassenden bergwerksmaschinentechnischen Ausbildung des Studierenden nicht erreichen, da jeder Bergwerksbetrieb in maschinenmäßiger Beziehung eine wesentlich andere Art aufweist. Um nur ein Beispiel anzuführen, sei auf die beiden Energiequellen Dampf und Elektrizität und deren Auswirkung in der Maschinenanlage eines Bergbaubetriebes hingewiesen. Damit nun dem Studierenden auch hier die dargestellte Gelegenheit geboten wird, die Mannigfaltigkeit vollständiger maschinenmäßiger Anlagen von Bergwerken im Betriebe kennen zu lernen, werden von Zeit zu Zeit Besichtigungen der verschiedenartigen Maschinenbetriebe im Bergbau vorgenommen. Hier erhält der Studierende einen allseitigen Einblick in sein künftiges Arbeitsgebiet, und es wird ihm bewußt, daß die gründlichste wissen-

schaftliche Ausbildung nur seinem Besten dient. Die Auswirkung dieser Erkenntnis führt ihn wiederum in das Laboratorium, wo er Aufklärung über Einzelheiten sucht, die ihm aus der Wirkung oder dem Zweck der Gesamt-Maschinenanlage unklar geblieben sind, oder über die Unzweckmäßigkeit oder Unwirtschaftlichkeit einer überholten maschinentechnischen Einrichtung. Diese werden nunmehr an den vorhandenen einzelnen Maschinen geklärt, und der Studierende wird auf diese Weise zu einer selbständigen kritischen Beurteilung des maschinentechnischen Teiles eines Bergwerksbetriebes planmäßig erzogen.

Zusammenfassung.

Im Anschluß an die Begründung der Notwendigkeit eines besondern Maschinenlaboratoriums für Bergbaustudierende wird ein geschichtlicher Überblick über die Entstehung des neuen Laboratoriums der Bergbau-Abteilung an der Technischen Hochschule in Charlottenburg gegeben. Sodann folgen eine Beschreibung des Gebäudes und eine Darstellung der maschinenmäßigen und elektrischen Inneneinrichtung. Im besondern wird auf die verschiedenartigen Vorrichtungen der einzelnen Maschinenanlagen zur Vornahme weitgehender Versuche hingewiesen. Zum Schluß wird die Bedeutung der Laboratoriumsübungen in Verbindung mit Besichtigungen vollständiger maschinentechnischer Einrichtungen von Bergwerken für die Ausbildung der Bergbaustudierenden gewürdigt.

Bericht des Dampfkessel-Überwachungsvereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für das Geschäftsjahr 1920/21.

(Im Auszuge.)

Am 1. April 1921 belief sich die Mitgliederzahl auf 98, der Bestand an Kesseln auf 5729 und der Bestand an Dampffässern auf 64.

An Kesseln fanden regelmäßig 11 745 (11 727)[1] äußere und 1871 (1955) innere Untersuchungen sowie 695 (758) Wasserdruckproben, ferner 743 (801) außerordentliche Untersuchungen, insgesamt also 15 054 (15 241) statt.

An Dampffässern wurden 6 innere Untersuchungen und Wasserdruckproben vorgenommen. Die Zahl der Abnahmen von Azetylen-Anlagen betrug 75, der regelmäßigen Untersuchungen an Fahrstühlen 1. Auf wesentliche Erinnerungen an Dampfkesseln entfielen 755 Fälle.

Die sofortige Außerbetriebsetzung von Kesseln erfolgte wegen Einbeulungen von Flammrohren infolge von Wassermangel in 12 Fällen, von Flammrohren infolge von Schlamm- und Kesselsteinablagerungen in 4 Fällen, wegen Ausbiegens und Herausreißens von Rohren eines Garbekessels infolge Wassermangels, wegen Ausbeulens und Aufreißens eines Siederohres infolge von Kesselsteinsplittern und wegen Ausbeulens eines Mantelschusses infolge einer Gasexplosion in je 1 Falle.

Von den 25 Untersuchungen an Maschinen, von denen 1 unter Mitwirkung der elektrotechnischen Abteilung stattfand, erstreckten sich 1 auf eine Wasserhaltung, 11 auf Kompressoren, 5 auf Dampfturbinen, 6 auf Fördermaschinen, 1 auf eine Gasmaschine und 1 auf eine Gesamtanlage. Außerdem erfolgten 9 Abnahmen von Zwischengeschirren, 7 Druckproben von Teerblasen- und Ölabtreibevorrichtungen, 695 Druckproben von Gasflaschen, 53 Bau-Überwachungen an Kesseln und 3 sonstige Materialprüfungen.

Von den wirtschaftlichen Untersuchungen sind 45 Verdampfungsversuche zu nennen.

Die Lehrheizer waren zur Unterweisung der Schürer 21, bei Versuchen 169 Tage tätig.

Infolge der Verschiebung in den Preisverhältnissen der hauptsächlichsten Kesselarten zeigt sich neuerdings eine Verminderung in der Zahl der Flammrohrkessel, dagegen eine Vermehrung bei den Wasserrohrkesseln. Da gleichzeitig durch die Erfolge der wärmewirtschaftlichen Bestrebungen eine Verbesserung der Betriebsverhältnisse und eine Verringerung des Kohlenverbrauchs herbeigeführt worden ist, hat der Dampfkessel-Überwachungsverein seit seinem Bestehen zum ersten Male eine Verringerung der Kesselzahl um 31 (Zugang 153, Abgang 184) zu verzeichnen.

[1] Zahlen des Vorjahrs, vgl. Glückauf 1920, S. 958.

Bei einer dem Verein unterstehenden Anlage ereignete sich während des Berichtsjahres eine Dampfkesselexplosion. In einem Einflammrohrkessel von 8 at Betriebsdruck und rd. 100 qm Heizfläche war dadurch ein falscher Wasserstand entstanden, daß sich die untern Verbindungsrohre der Wasserstandgläser mit dem Kesselinnern mit Kesselstein zugesetzt hatten. Der Kesselwärter wurde über den wahren Wasserstand im Kessel getäuscht, es trat Wassermangel ein, das Flammrohr beulte in seiner hintern Hälfte ein und riß kurz vor dem hintern Boden ab. Menschenleben waren bei der Explosion nicht zu beklagen.

Die Zahl der Einbeulungen an Flammrohrkesseln infolge Wassermangels ist von 15 auf 12 zurückgegangen. An einem Garbesteilrohrkessel trat infolge Wassermangels eine Beschädigung auf. In weitaus den meisten Fällen war die Ursache des Wassermangels auf Unachtsamkeit des Kesselwärters zurückzuführen.

Auf einer Zeche beulten 4 Einflammrohrkessel infolge starker Schlammablagerungen auf den Kesselblechen ein. Die Schlammablagerungen waren die Folge der Speisung der Kessel mit schlammhaltigem Grubenwasser. Die Einbeulungen wurden dadurch begünstigt, daß als Brennstoff Kokskohle verwandt wurde, die bei hoher Feuerschicht zu Stichflammenbildung neigt.

An einem versuchsweise mit Gasfeuerung versehenen Zweiflammrohrkessel explodierte das in den Feuerzügen befindliche Gasluftgemisch. Hierdurch wurde das Mauerwerk des Kessels teilweise zerstört. Der Schaden wäre vielleicht durch Anbringung von Explosionsklappen vermieden worden.

An einem Zweiflammrohrkessel wurden Anfressungen elektrisch zugeschweißt. Bei der von der Zeche vorgenommenen Wasserdruckprobe riß bei Erreichung des Betriebsdruckes die eine Mantelplatte des Kessels in der linken Naht auf; der Riß sprang von da auf die zweite und zum Teil auch auf die dritte Mantelplatte über[1].

Bei der Untersuchung der Explosion eines Vorratskessels einer untertage befindlichen Druckluftlokomotive wurde festgestellt, daß der Unfall auf Überspeisung des für 50 at bestimmten Vorratskessels zurückzuführen war[1]. Auf einer andern Zeche explodierte der Hauptsammelbehälter eines Kompressors mit einem Betriebsdruck von 6 at. Als Ursache ist Verdampfung und Selbstentzündung des Öles festgestellt worden.

Auf einer weitern Zeche explodierte untertage der Preßluftbehälter einer Grubenlokomotive. Die Ursache der Explosion ist in starker Materialschwächung durch Abrostung zu suchen[1].

[1] Über diesen Unfall wird hier demnächst besonders berichtet werden.

Die Aufgaben der wirtschaftlichen Abteilung haben im Berichtsjahr eine wesentliche Erweiterung erfahren. Der wichtigste Punkt der im Jahre 1919 für die Abteilung aufgestellten Richtlinien war die Untersuchung der Kessel- und Maschinenanlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit. Im Berichtsjahr konnten 26 derartige Untersuchungen ausgeführt werden. Beim weitern Ausbau der Aufgaben der Abteilung mußten sie jedoch zunächst eingeschränkt werden. Die Haupttätigkeit richtete sich auf neue Aufgaben, die in der Anregung zur Gründung von Wärmestellen, zur Anstellung und Ausbildung von Wärmeingenieuren, Meßtechnikern und Oberheizern sowie in der Gründung von Heizerschulen, ferner in der Veranstaltung von Vorträgen und Aussprachen und in der Untersuchung neuer Vorrichtungen zur Überwachung der Wärme- und Kraftwirtschaft usw. bestehen. Den zahlreichen Anforderungen stand die Abteilung zunächst mit geringem Personal gegenüber, das aber im Laufe des Jahres vermehrt wurde, so daß die wirtschaftliche Abteilung nunmehr 8 Ingenieure, 1 Bergassessor und 5 Techniker aufweist.

Nach den Ermittlungen des Dampfkesselvereins besitzen 42 seiner Mitglieder mit rd. 4000 Kesseln (= 70 % der Gesamtkesselzahl) eigene Wärmestellen oder Wärmeingenieure und Meßtechniker. Zur Ausbildung von Wärmeingenieuren hat sich der Verein an einer Wärmewoche in Essen im Juni 1920 durch eine Ausstellung von Meßvorrichtungen beteiligt; ferner hat er in der Woche vom 9.—14. Mai einen Meßtechnikerkursus in der Bergschule zu Essen veranstaltet und gemeinsam mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und der Vereinigung der Elektrizitätswerke unter Mitwirkung des Ministeriums für Handel und Gewerbe die Oberheizerkurse ins Leben gerufen, von denen im Berichtsjahr 4 in Essen und 1 in Dortmund stattgefunden haben. In diesen 5 Oberheizerkursen wurden etwa 500 Oberheizer, von denen etwa 300 von Mitgliedsanlagen stammten, ausgebildet. In der Ausbildung von Oberheizern wird der geeignetste Weg gesehen, um schnell eine möglichst große Zahl von Heizern anzulernen und unter Aufsicht zu stellen.

Auf Anregung des Verbandes der Maschinisten und Heizer hat neuerdings der Reichswirtschaftsminister bei den Landesregierungen auf die Errichtung von bodenständigen Heizerschulen hingewirkt. Die durch einen vom Reichswirtschaftsministerium einberufenen Ausschuß von Sachverständigen und Ländervertretern aufgestellten Richtlinien zur Gründung solcher Heizerschulen tragen jedoch den in der Großindustrie und besonders im Bergbau herrschenden Verhältnissen nicht genügend Rechnung. Der Dampfkesselverein beabsichtigt daher, die Ergebnisse der Oberheizerkurse abzuwarten, ehe er sich an der Gründung von Heizerschulen beteiligt.

Die Veranstaltung von Vorträgen und Aussprachen wurde gefördert durch die Gründung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau, der den technischen Betrieb der Zechen fördern und einen Erfahrungsaustausch ihrer Leiter herbeiführen soll.

Besondere Beachtung hat der Verein der Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung entgegengebracht. Durch Vorträge und Veröffentlichungen ist die Aufmerksamkeit der Vereinsmitglieder für diese Feuerungsart wachgerufen worden, denn die Bergwerksbetriebe erscheinen für die Einführung der Kohlenstaubfeuerung deshalb geeignet, weil auf vielen Zechen schon jetzt unerwünscht große Mengen von Kohlenstaub erzeugt werden, deren Absatz schwer und deren Unterbringung und Verfeuerung im Kokereibetriebe und im Kesselhause Schwierigkeiten bereitet. Im Berichtsjahr kamen auf einer Anlage 2 Kohlenstaubfeuerungen verschiedener Bauart in Betrieb. Wenn auch die ersten Versuche infolge der Verfeuerung ungemahlenen und daher zu groben Staubes und wegen unzweckmäßiger Ausbildung der Aufgabevorrichtungen des Verbrennungsraumes und der Ausmauerung ungenügende Ergebnisse zeigten, so bewiesen sie doch die Überlegenheit dieser Feuerungsart gegenüber der Handfeuerung. Die Kohlenstaubfeuerung kommt hauptsächlich für die zahlreichen Flammrohrkessel in Frage, auf die heute noch 75 % aller feststehenden Kessel im rheinisch-westfälischen Industriebezirk entfallen. Von der Anwendung feinvermahlenen Kohlenstaubes und der bessern Durchbildung der Aufgabevorrichtungen, der Brenner, der Verbrennungsräume und der Ausmauerung sind auf diesem Gebiete wesentliche Fortschritte zu erwarten.

Die günstigen Ergebnisse des hier bereits beschriebenen Wandervorrostes für Flammrohrkessel[1] haben dazu geführt, daß die betreffende Zeche eine ganze Gruppe von 10 Kesseln mit derartigen Rosten ausgerüstet hat. Einer von ihnen hat eine Wasserrohrvorlage über dem hintern Teil, wodurch seine strahlende Wärme besser ausgenutzt wird und die Möglichkeit gegeben ist, auch hochwertige Brennstoffe auf dem Rost zu verfeuern. Die Zündung wird allerdings durch diese Vorlage beeinträchtigt, der Wirkungsgrad der Kesselanlage jedoch erhöht. Die Betriebserfahrungen sind bisher gut, so daß die Zeche mit dem Gedanken umgeht, noch weitere Kessel mit dieser Einrichtung auszurüsten[2].

In der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe sind durch Erbauung eines neuartigen Zündgewölbes weitere Fortschritte erzielt worden. Bei diesem Gewölbe wird die Flamme rückwärts geführt und dadurch gezwungen, den auf den Rost gelangenden Brennstoff zu bestreichen und dadurch zu zünden. Auf den dem Verein angeschlossenen Zechen sind mit dieser Neueinrichtung Versuche noch nicht vorgenommen worden.

Die im letzten Jahrzehnt ausgeführten Versuche mit Hochdruckdampfkesseln und -dampfmaschinen bis zu 60 at haben so überraschende Ergebnisse gezeitigt, daß von der Einführung derartiger Einrichtungen wesentliche Ersparnisse zu erwarten sind. Vielleicht ergeben die Hochdruckdampfmaschinen weitere Möglichkeiten zur Erzielung von Ersparnissen auch im Zechenbetriebe.

In den neuen Geschäftsräumen hat der Verein die notwendigen Einrichtungen zur Untersuchung von Kohlen und Schmierölen sowie eine Eichstelle für Meßinstrumente vorgesehen, die den Vereinsmitgliedern zur Verfügung stehen.

Der Überwachung elektrischer Anlagen haben im verflossenen Geschäftsjahr 251 (246) voneinander getrennt liegende Anlagen angehört.

Die bergpolizeilich vorgeschriebenen Untersuchungen in der Gesamtzahl von 2005 (696) umfaßten 248 (243) Hauptrevisionen, 250 (236) Grubensignalrevisionen, 252 (159) Abnahme-Prüfungen und 1255 (58) Revisionen von Benzollokomotiven; ferner wurden 35 (44) Unfalluntersuchungen und 105 (82) Vorprüfungen von Genehmigungsgesuchen ausgeführt.

An Gutachten waren 8 (13) abzugeben; ferner mußten 16 (5) Fehlerortsbestimmungen an Kabeln gemacht und 4 (5) Revisionen elektrischer Anlagen von Nichtmitgliedern auf Betriebs- und Feuersicherheit vorgenommen werden.

Von 35 (24) wirtschaftlichen Abnahmen fanden 1 (10) mit der dampftechnischen Abteilung und 34 (14) ohne sie statt. Zu den letztern gehörten 8 Untersuchungen an Elektromotoren, Umformern, Transformatoren und Schaltanlagen, 10 Untersuchungen auf Streuströme, 2 Untersuchungen von Motordurchschlägen sowie 14 Untersuchungen von Sicherheitsvorrichtungen an elektrischen Fördermaschinen.

Die Bemühungen, die Streuströme zu verringern, haben zu Versuchen geführt, die Schienenverbinder bei elektrischen Grubenbahnen entbehrlich zu machen und an ihrer Stelle gleich-

[1] Glückauf 1920, S. 49.
[2] Ein besonderer Bericht darüber wird demnächst hier erscheinen.

wertige oder noch besser leitende elektrische Stoßverbindungen einzuführen. Besonders hat die elektrische Schweißung der Schienenlaschen an die Schienen gute Erfolge gezeitigt; auch das Metallisieren der Schienenenden und der Laschen mit Hilfe des Metallspritzverfahrens hat eine gut leitende elektrische Verbindung ergeben. Bemerkenswert ist, daß sich überall dort, wo nach dem Müllerschen Sicherheitsverfahren[1] geschossen wurde, Unfälle durch vorzeitiges Losgehen von Sprengschüssen als Folge von Streuströmen nicht ereignet haben.

Die Normalisierung der Maschinen und Transformatoren konnte, der hierzu erforderlichen außerordentlich umfangreichen Vorarbeiten wegen, noch nicht vollendet werden. Die Entwürfe der Ausschüsse für Errichtungs- und Betriebsvorschriften, Freileitungen, Meßvorrichtungen, Koch- und Heizgeräte und Fernmeldeanlagen sind auf der Versammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Essen angenommen worden. Durch die Normalisierungskommission des Bergbau-Vereins wird zurzeit unter Mitwirkung des Dampfkesselvereins die Normalisierung der Grubenlokomotiven bearbeitet.

In der Bergwerkskommission des Verbandes Deutscher Elektrotechniker ist der Antrag gestellt worden, die Forderung von elektrischen Signalanlagen bei Grubenbahnen fallen zu lassen, da es sich in der Praxis gezeigt hat, daß der Wert dieser Einrichtung seinerzeit überschätzt worden ist, und daß sich derartige Anlagen infolge unbefugter Eingriffe nicht in betriebsfähigem Zustande erhalten lassen.

Die regelmäßige Prüfung der Benzollokomotiven durch den Verein hat sich in mancher Beziehung erfolgreich erwiesen. Der betriebstechnische Zustand der Anlagen besserte sich wesentlich. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die Zahl der Siebe, die nach bergpolizeilicher Vorschrift in die Auspuffleitungen der Lokomotiven eingebaut sein müssen, ohne Gefahr von 5 auf 2 herabgesetzt werden kann, wenn die Abgase vorher durch Kiesfilter geleitet werden.

Von den untersuchten 53 (46) elektrischen Unfällen verliefen 24 tödlich und 29 nicht tödlich. Auf eigenem Verschulden beruhten 24, auf fremdem Verschulden 3, auf fehlerhaften Anlagen 9 und auf unglücklichen Zufällen 9 Unfälle, während 8 unaufgeklärt blieben.

Die Unfallstatistik weist nach, daß die Zahl der durch eigenes Verschulden herbeigeführten Unfälle noch immer außerordentlich hoch ist. Um derartige Unfälle zu verringern, ist es erforderlich, daß von dem Aufsichtspersonal der Zechen dauernd auf die Gefahr des elektrischen Stromes hingewiesen wird, besonders darauf, daß auch die Niederspannung gefährlich ist. Letzteres zeigt sich darin, daß sich von den 53 Unfällen 21 in Niederspannungsanlagen ereignet haben, wovon 12 tödlich verlaufen sind.

[1] s. Glückauf 1920, S. 280.

Bericht des Vereins für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie für die Zeit vom 1. Juli 1919 bis 31. Dezember 1920.

(Im Auszuge.)

Der letzte Geschäftsbericht des Vereins umfaßte den Zeitraum vom 1. Juli 1914 bis 30. Juni 1919, also die Kriegszeit und die erste Nachkriegszeit[1]. Um wieder in die regelmäßige Jahresberichterstattung hinüberzuleiten, gibt der Verein jetzt einen Bericht über die Zeit vom 1. Juli 1919 bis 31. Dezember 1920 heraus, dem die folgenden Ausführungen entnommen sind.

Der deutsche Kohlenbergbau, dem nach dem staatlichen und wirtschaftlichen Zusammenbruch in erster Linie die Aufgabe oblag, durch Erhöhung seiner Leistung einen wichtigen Grundpfeiler für den Wiederaufbau zu schaffen, stand in der Berichtszeit im Brennpunkt des politischen und sozialen Kampfes. Neben den schweren Hemmnissen, unter denen die deutsche Volkswirtschaft allgemein zu leiden hatte, wurde die freie Kraftentfaltung des Kohlenbergbaus durch weitere lähmende Einflüsse, besonders die verschärfte Zwangswirtschaft und die drohenden Sozialisierungsmaßnahmen, behindert.

Die staatliche Regelung der Kohlenwirtschaft hat, wie die Erfahrung zweier Jahre zeigt, die gehegten Erwartungen weder für die Allgemeinheit noch für den Kohlenbergbau erfüllt. Die Haupttätigkeit der Kohlenwirtschaftsorganisationen bestand in einem für alle Beteiligten unerfreulichen Kampf um die Kohlenpreise. Viele Bergwerksunternehmen arbeiteten infolge der Ablehnung beantragter Preiserhöhungen mit Verlust und kamen in eine schwierige Lage gegenüber berechtigten Lohnforderungen ihrer Belegschaften. Meistens erfolgte dann später nach Prüfung der Selbstkosten die Bewilligung der verlangten Preiserhöhungen. Im ganzen wurde durch das Kohlenwirtschaftsgesetz keineswegs eine bessere und billigere Kohlenversorgung der Allgemeinheit erzielt, sondern mittelbar eine unerwünschte Verschärfung des Lohnkampfes und eine Verminderung der Arbeitsfreudigkeit bei Arbeitgebern und Arbeitnehmern.

Das von der Regierung den Bergleuten des Ruhrreviers als Zugeständnis für die Beendigung der Märzunruhen 1920 gegebene Versprechen der »Vollsozialisierung der hierzu reifen Industrien, namentlich des Kohlen- und Kalibergbaus verursachte endlose Erörterungen und wirtschaftspolitische Kämpfe. Je eingehender die Sachverständigen und die Öffentlichkeit sich mit der Frage befaßten, desto mehr wuchs erfreulicherweise die Zahl der Einsichtigen, die eine Gesundung der wirtschaftlichen Verhältnisse des Bergbaus nicht von Experimenten und unerprobten sozialistischen Wirtschaftsmethoden, sondern von einem auf jahrzentelange Erfolge gestützten wagemutigen Unternehmertum und von der verständnisvollen Mitarbeit einer arbeitsfreudigen Belegschaft und Beamtenschaft erhoffen. Wenn auch die ganze Frage in den letzten Monaten in den Hintergrund getreten ist, so muß doch als das Bedauerlichste an der ganzen Behandlung der Sache die Verquickung derart schwerwiegender wirtschaftlicher Fragen mit der Parteipolitik bezeichnet werden; denn es verdient festgehalten zu werden, daß das von der Regierung gegebene Versprechen nicht aus sachlichen Erwägungen heraus, sondern als ein wirtschaftliches Zugeständnis zu politischen Zwecken erfolgte. Genau so verhält es sich mit dem ebenfalls aus rein politischen Gründen durchgesetzten Betriebsrätegesetz, das als ein Kompromiß der Parteien in der Nationalversammlung zustande kam und weder die Arbeitgeber noch die Arbeitnehmer befriedigte.

Ebenso trübe wie der Rückblick auf die allgemeine Wirtschaftslage der Berichtszeit ist auch der Ausblick in die Zukunft. Bis zu dem ersehnten Ziel, dem Wiedererstarken der deutschen Volkswirtschaft, ist noch ein weiter, mühsamer Weg.

Die Braunkohlenförderung hatte nur im ersten Kriegsjahr einen Rückgang gezeigt, dann aber von 1915 an, in welchem Jahre bereits die Förderziffer des letzten Friedensjahres überholt wurde, einen steten Aufstieg bis einschließlich 1918 genommen, dem 1919 allerdings wiederum ein nicht un-

[1] s. Glückauf 1920, S. 297.

erheblicher Rückschlag folgte. Immerhin betrug in diesem Jahre die Gesamtförderung noch 107,7 % des letzten Friedensjahres. Im Jahre 1920 ist dann eine erhebliche Steigerung der Gesamtförderziffer auf 128,1 % der Friedensleistung zu verzeichnen. Die entsprechenden Verhältniszahlen für den rheinischen Bezirk gegenüber dem letzten Friedensjahr betrugen 120,3 % der Friedensleistung im Jahre 1919 und 149,5 % im Jahre 1920. Demgegenüber belief sich die Steinkohlenförderung im letzten Jahr nur auf 61,3 % der Gewinnung von 1913.

Die Gründe des verschiedenen Verhaltens beider Bergbauzweige sind hauptsächlich darin zu suchen, daß der Braunkohlenbergbau in betriebstechnischer Hinsicht leichter in der Lage war, seine Förderung zu steigern, namentlich im Hinblick auf die maschinelle Kohlengewinnung, und daß ferner die Einstellung ungeübter Arbeitskräfte beim Steinkohlenbergbau erheblich nachteiliger ins Gewicht fiel.

Die Verteilung der Braunkohlenförderung Deutschlands auf die einzelnen Bundesstaaten vom Jahre 1913 ab geht aus Zahlentafel 1 hervor. Die Angaben für 1914 und 1915 sind im vorjährigen Bericht enthalten.

Zahlentafel 1.

Braunkohlenförderung in den einzelnen Bundesstaaten des Deutschen Reiches (in 1000 t).

	1913	1916	1917	1918	1919	1920
Oberbergamtsbezirk						
Bonn[1]	20 335	23 986	24 343	26 596	25 161	30 885
Halle	46 502	50 694	51 659	53 220	46 201	54 690
Breslau	2 305	1 609	1 649	2 616	3 791	4 665
Clausthal . . .	1 115	832	909	930	996	1 516
Preußen	70 257	77 121	78 560	83 364	76 149	91 756
Sachsen-Altenburg .	4 910	5 068	4 805	4 979	5 347	5 364
Sachsen	6 316	6 564	6 327	6 729	6 705	7 656
Braunschweig . .	1 824	2 565	2 546	2 364	2 215	2 756
Anhalt	1 474	1 034	1 066	1 062	1 024	1 154
Hessen	429	341	324	323	401	522
Bayern	1 895	1 625	1 916	1 848	2 022	2 421
übrige deutsche Staaten	11	13	8	—	—	5
zus. Deutschland .	87 116	94 332	95 553	100 663	93 863	111 634
Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie %	23,2	25,3	25,4	26,3	26,0	27, 1

[1] einschl. der Westerwälder Gruben.

In der Herstellung von Preßbraunkohle, über deren Entwicklung vom Jahre 1913 ab die Zahlentafel 2 unterrichtet, hatte das Jahr 1919 einen Rückschlag bis unter die Friedensleistung gebracht. Dieser Abfall wurde im letzten Jahr nicht nur wieder eingebracht, sondern es gelang, die Friedensgewinnung ganz wesentlich zu überholen.

Zahlentafel 2.

Gewinnung von Preßbraunkohle in den einzelnen Bundesstaaten des Deutschen Reiches (in 1000 t).

	1913	1916	1917	1918	1919	1920
Oberbergamtsbezirk						
Bonn	5 825	6 118	5 646	6 148	5 653	6 662
Breslau	516	414	338	498	574	819
Halle	11 238	13 018	12 053	12 202	9 541	12 263
Clausthal	149	93	100	81	84	93
Preußen	17 728	19 642	18 137	18 930	15 852	19 837
Sachsen	1 433	1 690	1 491	1 763	1 414	1 808
Bayern	75	79	63	41	98	122
Sachsen-Altenburg .	1 443	1 604	1 411	1 505	1 413	1 715
Anhalt	210	174	170	170	155	158
Braunschweig . . .	479	841	748	684	499	624
Hessen	24	31	29	19	5	18
zus. Deutschland . .	21 392	24 061	22 049	23 111	19 436	24 282
Anteil der rheinischen Braunkohlenindustrie %	27,2	25,4	25,8	26,1	29,0	27,4

Die Zahl der im rheinischen Braunkohlenrevier vorhandenen Brikettpressen zeigt folgende Entwicklung:

1900 127	1914 452	1918 463
1905 193	1915 449	1919 501
1910 333	1916 443	1920 525
1913 403	1917 452	

In den Produktionsbedingungen trat in der Berichtszeit insofern eine Besserung ein, als sich die Beschaffung von Betriebsmitteln und brauchbaren Betriebsstoffen, wenn sie auch noch mit Schwierigkeiten verknüpft war, immerhin leichter bewerkstelligen ließ als in der ersten Nachkriegszeit. Hierzu trug nicht unwesentlich der Umstand bei, daß die Aufhebung der behördlichen Bewirtschaftung auf einigen Gebieten in die Wege geleitet wurde und die mit ihr befaßten Kriegsgesellschaften sich zum Teil auflösten. Der Lockerung der Zwangswirtschaft für Eisen folgte die Freigabe von Leder, Schmiermitteln und Sparmetallen.

Der bessern Versorgungsmöglichkeit stand aber auf der andern Seite eine scharfe Verteuerung der Betriebsstoffe gegenüber, verursacht durch den Rückgang der Arbeitsleistungen in allen Industrien, die Verkürzung der Arbeitszeit und die starke Steigerung der Löhne und Gehälter. Die gewaltige Aufwärtsbewegung der Betriebsstoffpreise, die schon zu Beginn der Berichtszeit eingesetzt hatte, ging im Herbst 1919 in ein sprunghaftes Zeitmaß über und setzte sich 1920 verstärkt fort. Erst in der zweiten Hälfte des Jahres trat dann, wenigstens für einige Betriebsstoffe, eine allmähliche Preissenkung ein. Die Zahlentafel 3 enthält von 1918 an die der Statistik des Vereins entnommenen annähernden Durchschnittseinkaufspreise der Werke ab Lieferort für einige für den Braunkohlenbergbau wichtige Betriebsstoffe, während die Angaben von 1914 bis einschließlich 1917 die Durchschnittsmarktnotierungen ab Lieferort darstellen.

Diese stürmische Entwicklung der Preise von Betriebs- und Rohstoffen beeinflußte naturgemäß in gleicher Weise die Preisgestaltung für Maschinen und sonstige Betriebsmittel. Die Anschaffungskosten von Brikettpressen, Förderwagen, Lokomotiven, Motoren usw. betrugen Ende 1920 mehr als das Zwanzigfache der Vorkriegszeit. Dies machte sich in der Berichtszeit für die Werke umsomehr fühlbar, als die technische Wiederinstandsetzung der durch jahrelange Verwendung von Ersatzstoffen und minderwertigen Betriebsstoffen abgenutzten Betriebseinrichtungen in ausgedehntem Maße dringlich wurde. Alle diese sprunghaften Verteuerungen hatten eine ganz außergewöhnliche Steigerung der Selbstkosten der Werke zur Folge, und obendrein kam auch bei Neubeschaffungen der Übelstand hinzu, daß ein zuverlässiger Kostenüberschlag unmöglich wurde, da die Lieferer keine Angebote mit befristeten festen Preisen, sondern nur mit sogenannten Gleitpreisen abgeben konnten. Häufig war deshalb der Lieferpreis wesentlich, zuweilen um ein Vielfaches höher als der Bestellpreis.

Über Marktlage und Absatz in der Berichtszeit wird wie folgt berichtet.

Die allgemeine Lage des deutschen Kohlenmarktes stand in der Berichtszeit unter dem Einfluß einerseits der staatlichen Zwangsbewirtschaftung und anderseits der Zwangslieferungen an den Verband. Die Vorbedingungen für eine ausreichende Belieferung von Industrie, Verkehr und Hausbrand waren schon im Sommer 1919 infolge der Nachwirkungen des großen Bergarbeiterausstandes an der Ruhr, der von März bis Anfang Mai gedauert hatte, außerordentlich schlecht. Im Herbst 1919 wurde die Lage durch das Einsetzen

Zahlentafel 3.

Preisbewegung für Betriebsstoffe 1914–1920 (je 100 kg).

Im Durchschnitt des Zeitraums:	Stabeisen	Träger	Grobbleche	Feinbleche	Kupfer	Zinn	Maschinenöl	Zylinderöl	Pressenfett	Ziegelsteine 1000 Stück
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1914	9,70	11,00	10,20	11,90	140,00	350,00	32,00	42,00	38,00	24,00
1915	13,90	12,50	14,60	17,00	420,00	650,00	70,00	125,00	110,00	30,00
1916	18,30	15,40	18,20	25,60	450,00	850,00	80,00	135,00	240,00	30,00
1917	21,50	20,40	23,80	30,75	450,00	1400,00	85,00	120,00	280,00	35,00
1918	23,50	22,00	27,50	31,50	450,00	1500,00	100,00	140,00	290,00	50,00
1. Viertelj. 1919	46,50	39,00	46,00	59,60	450,00	1542,00	208,00	214,00	299,00	61,00
2. „ „	61,00	54,00	67,40	84,50	450,00	1735,00	222,00	277,00	302,00	74,00
3. „ „	84,50	70,70	92,00	121,50	615,00	1415,00	255,00	312,00	310,00	103,00
4. „ „	147,50	134,00	159,00	186,00	2490,00	2535,00	378,00	423,00	445,00	130,00
Jahr 1919 . . .	84,90	74,40	91,10	112,90	1001,00	1806,00	266,00	306,00	339,00	92,00
1. Viertelj. 1920	376,00	385,70	442,00	448,00	4000,00	4340,00	1345,00	1190,00	815,00	215,00
2. „ „	452,00	465,30	510,00	589,00	5400,00	3070,00	1160,00	1290,00	1200,00	332,00
3. „ „	344,50	324,00	428,00	497,00	2940,00	2615,00	1110,00	1120,00	979,00	380,00
4. „ „	288,00	278,00	376,00	464,00	2925,00	2460,00	1095,00	1225,00	1345,00	335,00
Jahr 1920 . . .	365,10	363,20	441,50	499,50	3816,00	3121,00	1178,00	1206,00	1085,00	315,00
Steigerungsverhältnis 1914/1920 . .	1 : 38	1 : 33	1 : 43	1 : 42	1 : 27	1 : 9	1 : 37	1 : 29	1 : 29	1 : 13

der Vorlieferungen auf den Friedensvertrag, namentlich für das unbesetzte Deutschland, immer gefahrdrohender. Die linksrheinischen Steinkohlenreviere und der rheinische Braunkohlenbezirk fielen für die rechtsrheinische Versorgung fast ganz aus. Als dann noch andere ungünstige Umstände, wie die Belastung der Bahnen durch den Herbstverkehr, Schiffsraumnot auf dem Rhein, starkes Hochwasser auf allen deutschen Wasserstraßen sowie der Eisenbahnerausstand, hinzukamen, verschärfte sich die Lage so, daß nur die lebenswichtigsten Industrien einigermaßen ihre Mengen erhalten konnten, während die übrigen mit einem gänzlich unzureichenden Bruchteil ihres Bedarfes beliefert wurden. Die Hausbrandversorgung mußte äußerst eingeschränkt werden, wodurch namentlich Süddeutschland sehr empfindlich betroffen wurde.

Das Frühjahr 1920 brachte dann eine Besserung in der Betriebslage der Eisenbahn, die auch den Sommer hindurch, abgesehen von kleinern Verkehrsstockungen und vorübergehendem Wagenmangel, anhielt. Auch in der Schiffahrt besserten sich die Verhältnisse; es stand wieder genügend Kahnraum zur Verfügung, so daß bei dem günstigen Wasserstand eine Versorgung Süddeutschlands und ein Ansammeln von Vorräten möglich wurde.

Das Inkrafttreten des Kohlenabkommens von Spa im August 1920 bedeutete abermals einen Wendepunkt. Die Zuweisungen an die Industrie und den Hausbrand mußten wieder erheblich eingeschränkt werden, damit der Kohlenbergbau in die Lage versetzt wurde, die ihm auferlegten Verpflichtungen zu erfüllen. Zunächst zeigten sich die Wirkungen des Spa-Abkommens noch nicht in ihrer ganzen Tragweite, weil nach Möglichkeit auf die vorhandenen Vorräte zurückgegriffen werden konnte; als aber die Haldenbestände zur Neige gingen, wurde die Gesamtlage des Kohlenmarktes wieder besorgniserregend. Zu der Unzulänglichkeit der Belieferung der Industrie kam noch die unregelmäßige Zuweisung, die aus naheliegenden Gründen gleichbedeutend mit einer Brennstoffverschwendung ist. Da der Verband in großem Umfang die Ablieferung hochwertiger Kohlensorten verlangte, wurden besonders diejenigen Industrien schwer geschädigt, die auf bestimmte Kohlensorten angewiesen sind und bei denen die Umstellung auf leichter erhältliche Brennstoffe nicht möglich ist; so war beispielsweise die Eisenindustrie schweren Betriebsstörungen ausgesetzt, die zu Einschränkungen des Betriebes und Schichtverkürzungen führten. Im Winter 1920/21 verschärfte sich zudem die allgemeine Versorgungslage wiederum durch Beförderungschwierigkeiten, wie Einstellung der Schiffahrt auf dem Rhein infolge von Kleinwasser, Mangel an Kahnraum und Wagenmangel auf der Eisenbahn.

In der ganzen Berichtszeit übte der Kohlenausfall einen verhängnisvollen Druck auf die ganze Volkswirtschaft aus. Namentlich die Industrie, deren Wettbewerbsfähigkeit ohnehin mit der zur unrechten Zeit in Kraft getretenen Ausfuhrabgabe belastet war, wurde so hart betroffen, daß eine Betriebsstillegung der andern folgte.

Es war erklärlich, daß die geschilderte Notlage eine Reihe von Gegenmaßnahmen zum Besten der Allgemeinheit zeitigte. Um es der Eisenbahn zu ermöglichen, Vorräte anzusammeln, wurde der Personenverkehr teilweise gesperrt, die Stromabgabe der Elektrizitätswerke und der Kohlenverbrauch der Gaswerke wurden erheblich eingeschränkt; die Leistungsfähigkeit der Eisenbahn wurde durch Beschaffung von Betriebsmitteln gehoben; die Produktionsbedingungen wurden verbessert durch das Überschichtenabkommen an der Ruhr, durch Vermehrung der Arbeiterzahl und Schaffung der Möglichkeit hierfür durch starken Wohnungsbau; auf die Einschränkung des Verbrauches wurde durch Maßnahmen zur Verbesserung der Wärmewirtschaft hingewirkt, und endlich wurde die Umstellung der Feuerungsanlagen auf minderwertige Brennstoffe behördlicherseits in ausgedehnter Weise gefördert. Die letztere Maßnahme wurde indes, was die Umstellung auf Rohbraunkohle anbetrifft, in ihrem Erfolg erheblich überschätzt, namentlich in bezug auf die Schnelligkeit der Wirkung. Dieser Umstellung sind natürliche Grenzen gezogen durch die Kosten und die Bauzeit der Feuerungsumbauten, durch den der größern Brennstoffmenge entsprechenden schwer zu beschaffenden Mehrbedarf an Beförderungsmitteln und durch die Frachtbelastung infolge des hohen Wassergehalts der Rohbraunkohle, die bei weiten Entfernungen die Wirtschaftlichkeit in Frage stellt.

Immerhin brachte das Zusammenwirken aller Gegenmaßnahmen in mancher Beziehung eine Milderung der Brennstoffnot. In der Hausbrandversorgung sind wir aber nur deshalb vor den schlimmsten Folgen bewahrt geblieben, weil die beiden letzten Winter so verhältnismäßig mild waren.

Der Gesamtabsatz an Rohbraunkohle während der Berichtszeit sowie die auf den Selbstverbrauch und den Verkauf entfallenden Mengen sind in der Zahlentafel 4 angegeben.

Zahlentafel 4.
Absatz des rheinischen Industriebezirks an Braunkohle (in 1000 t).

Jahr	Selbstverbrauch zur Preßkohlenherstellung Substanz-	Kesselkohle	für Nebenbetriebe	zus.	Durch Verkauf abgesetzt	Gesamtabsatz
1913 . . .	12 264	5 922	3,90	18 190	1 601	19 791
1914 . . .	11 432	5 824	11,00	17 267	1 735	19 002
1915 . . .	11 911	6 242	6,00	18 159	2 238	20 397
1916 . . .	13 325	6 655	8,80	19 989	3 946	23 934
1917 . . .	12 509	6 355	7,70	18 872	5 340	24 212
1918 . . .	13 394	6 674	7,30	20 075	6 326	26 401
1919 . . .	12 214	6 416	3,80	18 633	5 751	24 384
1920 . . .	14 451	7 302	480,20	22 233	8 076	30 309

Die Nachfrage nach den Erzeugnissen der rheinischen Braunkohlenindustrie war angesichts der geschilderten Entwicklung des Kohlenmarktes naturgemäß während der Berichtszeit dauernd außerordentlich lebhaft. Das Rheinische Braunkohlensyndikat war aber in seiner Bewegungsfreiheit hinsichtlich der Absatzverteilung überaus stark eingeengt durch die staatliche Zwangsbewirtschaftung und die Maßnahmen der Besatzungsbehörden. Auf Grund der Abmachungen von Versailles vom 28. August 1919 wurde zwar das Recht der Brennstoffverteilung im deutschen Absatzgebiet des Syndikats wieder der amtlichen Kohlenverteilungsstelle für den rheinischen Braunkohlenbergbau zuerkannt, gleichzeitig setzten aber die Vorlieferungen auf den Friedensvertrag ein, und durch das Kohlenabkommen von Spa wurde dann dem Bezirk die Zwangslieferung von 140000 Tonnen Preßkohle monatlich auferlegt. Deshalb war es in der Berichtszeit nicht möglich, die alten wertvollen Geschäftsverbindungen im unbesetzten Deutschland, die früher aus Anlaß der Neueinstellung der Absatzreglung infolge der Besetzung der linken Rheinseite preisgegeben werden mußten, wieder durch stärkere Zuweisungen zu beleben.

Der Gesamtabsatz an rheinischer Preßbraunkohle während der Berichtszeit sowie die auf den Selbstverbrauch und den Versand entfallenden Mengen sind aus Zahlentafel 5 ersichtlich.

Zahlentafel 5.
Absatz des rheinischen Industriebezirks an Preßbraunkohle (in 1000 t).

Jahr	Selbstverbrauch für eigene Betriebszwecke (einschl. Abraumbetriebe von Unternehmern)	Deputate	zu wohltätigen Zwecken abgegeben	zus.	Lieferungen an das Syndikat	Gesamt-Absatz
1913 . . .	56	24	1,7	82	5 109	5 191
1914 . . .	48	28	2,5	79	4 788	4 867
1915 . . .	82	35	2,8	120	5 590	5 711
1916 . . .	111	43	4,3	158	5 981	6 138
1917 . . .	167	50	4,5	222	5 542	5 764
1918 . . .	150	45	5,9	201	5 887	6 088
1919 . . .	181	76	6,3	263	5 383	5 646
1920 . . .	288	107	9,2	404	6 267	6 671

Die Gestellung von Eisenbahnwagen war in der ganzen zweiten Hälfte des Jahres 1919 vollständig unzureichend. Infolgedessen sah sich die amtliche Kohlenverteilungsstelle im August 1919 veranlaßt, da eine Stapelung in nennenswertem Umfang auf den Werken nicht möglich war, den Landabsatz sowohl für Hausbrand- als auch für Industriezwecke freizugeben, und im September 1919 folgte die Einschränkung des Eisenbahnversandes von Rohbraunkohle auf einen Umkreis von 75 km, um eine unwirtschaftliche Inanspruchnahme des Wagenparks für den Brennstoff mit geringerm Heizwert auf ein erträgliches Maß zurückzuschrauben. Aus diesen Maßnahmen erklärt sich die beträchtliche Steigerung des Landabsatzes in der zweiten Jahreshälfte 1919 und im ersten Vierteljahr 1920. Als sich im Sommer 1920 die Betriebslage der Eisenbahn besserte, wurde die Beförderungszone für Braunkohle wieder auf 150 km erweitert.

Der Versand auf dem Wasserwege unterlag während der Berichtszeit mancherlei Hemmungen. Die Zufuhr von den Werken zur Rheinwerft in Wesseling wurde stark dadurch beeinträchtigt, daß die Köln-Bonner Eisenbahnen den Verkehr nicht bewältigen konnten.

Eine natürliche Folge der geschilderten sprunghaften Steigerung der Betriebsstoffpreise und der fortwährenden Erhöhung der Löhne und Gehälter, über die später noch berichtet wird, war eine erhebliche Steigerung der Verkaufspreise für Preßlinge und Braunkohle. Die Preisfestsetzung durch die amtlichen Stellen erfolgte nicht nach verständig voraussorgenden Gesichtspunkten. Für die deutsche Volkswirtschaft waren die Preiserhöhungen an sich gewiß zu bedauern, aber anderseits waren sie für eine gesunde Entwicklung des Bergbaus notwendig und durften nicht immer erst dann durch den Reichswirtschaftsminister bewilligt werden, nachdem Lohn- und Gehaltserhöhungen und Steigerungen der Betriebsstoffpreise bereits seit geraumer Zeit die Selbstkosten erhöht hatten. Vom Kohlenbergbau ist wiederholt darauf hingewiesen worden, daß diese falsche Preispolitik es den Unternehmern unmöglich macht, einerseits rechtzeitig und ohne schädliche soziale Kämpfe den anerkannten Bedürfnissen der Bergarbeiter hinsichtlich ausreichender Löhnung, Ernährung und Kleidung Rechnung zu

Entwicklung der Preise je t von Preßbraunkohle und Steinkohle.

Zahlentafel 6.

	„Union"-Hausbrand Braunkohlenbrikette	„Ilse" Braunkohlenbrikette	Fettstückkohle I Ruhrrevier	Fettförderkohle II Ruhrrevier	Hochofenkoks I Ruhrrevier
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1. April 1913	8,70	12,—	14,—	12,—	18,50
1. „ 1914	8,70	11,50	13,50	11,25	17,
1. „ 1915	10,20	12,20	15,50	13,25	15,50
1. September 1915	10,20	12,20	16,50	14,25	17,50
1. März 1916	10,20	12,20	16,50	14,25	19,—
1. Januar 1917	10,20	13,—	18,50	16,25	22,
1. Mai 1917	11,20	15,—	20,50	18,25	25,
1. August 1917	14,80	18,—	24,60	21,90	30,
1. Oktober 1917	16,—	19,80	27,—	24,30	33,60
1. September 1918	18,50	22,20	29,55	26,85	37,20
1. Januar 1919	24,50	35,40	44,—	41,30	58,90
1. Mai 1919	33,—	35,40	64,—	61,30	88,90
1. Juni 1919	33,—	47,76	70,10	67,40	97,40
1. Juli 1919	39,—	47,76	70,10	67,40	97,40
1. Oktober 1919	39,—	59,82	80,60	77,90	113,15
1. November 1919	48,—	65,85	80,60	77,90	113,15
1. Dezember 1919	57,—	65,85	89,60	86,90	126,65
1. Januar 1920	80,—	94,51	109,60	106,90	155,—
1. Februar 1920	116,50	109,53	174,90	149,70	217,70
1. März 1920	116,50	164,50	196,50	168,—	244,50
1. April 1920	134,50	204,80	225,30	192,40	280,20
1. Mai 1920	141,75	211,—	232,30	192,40	288,90
1. Juni 1920	141,75	211,	232,30	192,40	288,90
1. Juli 1920	141,75	211,	232,30	192,40	288,90
1. August 1920	127,	189,	232,30	192,40	288,90
1. September 1920	127,—	189,—	232,30	192,40	288,90
1. Oktober 1920	127,	189,	232,30	192,40	288,90
1. November 1920	127,—	189,	232,30	192,40	288,90
1. Dezember 1920	127,	189,	232,30	192,40	288,90

tragen und anderseits die Mittel aufzuwenden für die unumgänglich erforderliche technische Erneuerung und Instandsetzung der Betriebe.

Die Zahlentafel 6 gibt einen Überblick über die Preisentwicklung der rheinischen Union-Brikette im Vergleich zu den Verkaufspreisen der mitteldeutschen »Ilse«-Brikette sowie einiger wichtiger Kohlensorten des Ruhrreviers von 1913 an.

In diesen Preisen sind enthalten: Vom 1. August 1917 an 20 % Kohlensteuer vom Nettopreise, ferner vom 1. September 1918 an ½ % Umsatzsteuer, vom 1. Januar 1920 an 1½ % Umsatzsteuer und außerdem 2 ℳ für Lebensmittelbeschaffung, 6 ℳ für Wohnungsbau bei Briketten und Steinkohle und 9 ℳ bei Koks.

Über die Entwicklung des Versandes an Preßbraunkohle und seine Verteilung auf die Beförderungsarten unterrichtet die Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7.

Versand des rheinischen Industriebezirks an Preßbraunkohle (in 1000 t).

Jahr	Landabsatz (fuhrenweise ab Werk)	Eisenbahnversand		Gesamtversand (Landabsatz zuzügl. Eisenbahnversand)
		insgesamt	davon zur Wasserstraße	
1913 . . .	293	4 878	660	5 170
1914 . . .	324	4 522	733	4 845
1915 . . .	231	5 404	894	5 635
1916 . . .	295	5 528	1 001	5 823
1917 . . .	462	5 100	1 201	5 561
1918 . . .	532	5 458	1 605	5 990
1919 . . .	788	4 587	1 178	5 375
1920 . . .	699	5 564	1 569	6 263

Die Verteilung des Preßkohlenabsatzes auf die verschiedenen Verwendungszwecke war wiederum stark beeinflußt durch behördliche Maßnahmen. Die Zahlentafel 8 gibt einen Überblick über die Entwicklung des Absatzes an Industrie- und Hausbrandpreßkohle.

Zahlentafel 8.

Verteilung des Preßkohlenabsatzes des rheinischen Industriebezirks nach Verwendungszwecken (in 1000 t).

Jahr	Industrieabsatz	Hausbrandabsatz	Gesamtabsatz
1913 . . .	1 908	3 216	5 124
1914 . . .	1 679	3 194	4 872
1915 . . .	1 960	3 714	5 674
1916 . . .	2 410	3 368	5 778
1917 . . .	2 465	3 070	5 535
1918 . . .	2 332	3 691	6 023
1919 . . .	2 242	3 157	5 399
1920 . . .	2 131	4 144	6 275

Über die Arbeiterverhältnisse äußert sich der Bericht wie folgt.

Die leise Besserung, die der heimische Arbeitsmarkt im zweiten Halbjahr 1919 sowie in den ersten Monaten des Jahres 1920 zeigte und die in erster Linie wohl nur eine Folge des sich langsam entwirrenden Umsturz-Durcheinanders war, hielt nicht an. Unverantwortliche Vorgänge im Innern und die uns schwer belastenden Anforderungen des Verbandes an deutscher Kohle sowie Erschwerungen in unserer Ein- und Ausfuhr führten zu Betriebseinschränkungen, Arbeitsstreckungen und Arbeiterentlassungen, die naturgemäß einen starken Rückschlag auf dem Arbeitsmarkte zur Folge hatten, so daß dieser auch im Jahre 1920 ein unerfreuliches Bild zeigte.

Auch im rheinischen Braunkohlenrevier machte sich ein starkes Überangebot an Arbeitskräften bemerkbar. Schon in der zweiten Hälfte des Jahres 1919 konnte der Arbeiterbedarf der Vereinswerke voll gedeckt werden, wobei der dem Arbeitgeberverband im rheinischen Braunkohlenrevier angegliederte Facharbeitsnachweis wertvolle Dienste leistete. Schwierigkeiten machte nur die Beschaffung von Facharbeitern, die erst allmählich in der erforderlichen Anzahl den Werken zugeführt werden konnten.

Die Entwicklung der Belegschaftsziffer ist für die Berichtszeit und die vorausgegangenen 6 Jahre aus der Zahlentafel 9 zu entnehmen.

Zahlentafel 9.

Gliederung der Belegschaftsziffer der rheinischen Braunkohlenindustrie.

Jahresdurchschnitt	Gesamtbelegschaft	Davon waren		
		erwachsene männliche Arbeiter (einschl. Kriegsgefangene)	jugendliche männliche Arbeiter	weibliche Arbeiter
1914	10 356	9 729	616	11
1915	9 165	8 280	757	128
1916	13 844	12 102	896	846
1917	15 664	13 412	1 107	1 145
1918	16 599	14 479	1 170	950
1919	19 857	18 637	988	232
1920	23 493	22 648	760	85

Die Zahlentafel läßt für die Jahre 1919 und 1920 eine fortschreitende erhebliche Besserung der Zusammensetzung der Belegschaft insofern erkennen, als die Zahl der erwachsenen

Zahlentafel 10.

Durchschnittslöhne in der rheinischen Braunkohlenindustrie.

Zeitraum	Kohlengewinnungsarbeiter und Arbeiter bei der Aus- und Vorrichtung	Fabrikarbeiter	Jugendliche männliche Arbeiter	Weibliche Arbeiter	Gesamtbelegschaft
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1913 1. V.-J.	5,49	3,84	1,96	—	4,22
2. „	5,73	3,91	1,92	-	4,31
3. „	5,85	4,01	2,01	—	4,39
4. „	5,66	4,11	2,11	—	4,40
1914 1. „	5,76	4,24	2,09	—	4,39
2. „	5,76	4,28	2,04	—	4,38
3. „	5,72	4,23	2,02	2,13	4,33
4. „	5,66	4,32	2,11	2,31	4,34
1915 1. „	5,83	4,52	2,16	3,07	4,51
2. „	6,19	4,65	2,28	2,82	4,60
3. „	6,36	4,74	2,49	2,68	4,52
4. „	6,60	4,93	2,63	2,40	4,57
1916 1. „	6,72	5,01	2,83	2,77	4,72
2. „	6,87	5,19	2,97	3,04	4,99
3. „	6,98	5,37	3,14	3,37	5,12
4. „	7,06	5,51	3,22	3,58	5,24
1917 1. „	7,23	5,62	3,48	3,70	5,38
2. „	8,04	6,07	3,36	3,81	5,95
3. „	8,41	6,29	3,74	4,44	6,61
4. „	9,73	8,27	4,35	5,18	8,05
1918 1. „	11,37	8,60	4,49	5,29	8,55
2. „	11,81	9,88	4,88	5,78	9,43
3. „	13,06	10,36	4,94	5,91	9,93
4. „	13,81	11,97	5,76	6,85	11,54
1919 1. „	16,18	13,31	6,50	7,54	13,10
2. „	19,05	16,03	7,31	8,22	15,30
3. „	20,90	17,20	7,68	8,66	16,07
4. „	26,78	22,82	10,67	12,86	22,26
1920 1. „	38,20	32,72	16,14	19,50	31,81
2. „	55,10	50,23	29,16	33,21	48,81
3. „	61,84	54,83	30,49	35,61	53,23
4. „	64,63	56,16	30,75	37,38	55,23

Zahlentafel 11.
Leistung eines Arbeiters in der rheinischen Braunkohlenindustrie
(berechnet auf die Achtstundenschicht).

Zeitraum		Grubenarbeiter (geförd. Kohle) (einschl. Kriegsgefangene u. Werkstättenarbeiter) t	Fabrikarbeiter (hergest. Brikette) (einschl. Kriegsgefangene u. Werkstättenarbeiter) t	Zeitraum		Grubenarbeiter (geförd. Kohle) (einschl. Kriegsgefangene u. Werkstättenarbeiter) t	Fabrikarbeiter (hergest. Brikette) (einschl. Kriegsgefangene u. Werkstättenarbeiter) t
1913	1. V.-J.	15,10	3,95	1917	1. V.-J.	20,92	3,97
	2. „	15,52	4,00		2. „	20,56	4,03
	3. „	15,26	4,05		3. „	20,60	3,92
	4. „	16,09	4,08		4. „	21,25	3,95
1914	1. „	15,40	4,48	1918	1. „	22,06	4,33
	2. „	15,69	4,67		2. „	24,52	4,75
	3. „	14,46	4,23		3. „	25,62	4,84
	4. „	15,81	4,31		4. „	17,29	2,91
1915	1. „	16,76	4,34	1919	1. „	11,67	2,86
	2. „	17,28	4,54		2. „	12,48	2,88
	3. „	20,55	4,92		3. „	13,25	3,32
	4. „	20,30	5,38		4. „	11,71	2,91
1916	1. „	20,39	4,72	1920	1. „	12,10	3,04
	2. „	20,49	4,33		2. „	13,40	3,26
	3. „	20,69	4,19		3. „	14,23	3,47
	4. „	20,82	4,17		4. „	13,82	3,28

männlichen Arbeiter gewachsen, die der jugendlichen und weiblichen Arbeiter sich dagegen beträchtlich vermindert hat.

Die bekannte Schraube ohne Ende, Lohnforderung—Preissteigerung, brachte mit jeder Umdrehung auch den rheinischen Braunkohlenwerken eine neue Lohnbewegung, und der sie jeweils abschließende Arbeiter-Tarifvertrag bildete immer nur für kurze Zeit den ruhenden Pol in der Flucht der Dinge.

Einen Überblick über die Entwicklung der Löhne im rheinischen Braunkohlenbergbau in den Jahren 1913—1920 bietet die Zahlentafel 10.

Die Durchschnittsleistung der Arbeiter erfuhr in der Berichtszeit eine Besserung. Diese ist zurückzuführen auf die oben geschilderte günstige Gestaltung der Zusammensetzung der Belegschaft in der Berichtszeit sowie auf den technischen Fortschritt in den Arbeitsmethoden und die dadurch bedingte größere Unabhängigkeit von der Handarbeit.

Die Entwicklung der Durchschnittsleistung der Belegschaft in der Berichtszeit je Kopf und Schicht in Tonnen geförderter Kohle bzw. hergestellter Brikette ist aus der nebenstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

Technik.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1919. Im Jahre 1919 haben sich 7 Dampfkesselexplosionen ereignet, die geringste Zahl seit dem Jahre 1876, in dem die Statistik zum ersten Male erschienen ist[1]. Bei den Explosionen sind 3 Personen getötet, 5 schwer und 4 leicht verletzt worden. Als Ursachen haben sich in 1 Fall Wassermangel, in 3 Fällen mangelhafte Schweißung und in je 1 Fall Rißbildung, örtliche Blechschwächung und Rauchgasexplosion ergeben.

Bei einem liegenden Wasserrohrkessel aus dem Jahre 1900 hatte sich der Boden der vordern Wasserkammer fast auf der ganzen Länge in der Schweißstelle von den Kammerwänden losgelöst. Die Folge war eine Zerstörung der Rostbeschickungsanlage und des Feuergeschränkes sowie eine Beschädigung der vor dem Kesselblock liegenden Laufbühne und des Kesselmauerwerkes. Ein Mann erlitt dabei den Tod. Als Ursache der Explosion muß Ermüdung des Materials sowie unvollkommene Schweißung des Bodenbleches der vordern Wasserkammer angesehen werden.

Ein ähnlicher Fall ereignete sich ebenfalls an einem liegenden Wasserrohrkessel. Auch hier wurde das Umlaufblech der vordern rechten Wasserkammer auf der ganzen Breite der Kammer in den Schweißnähten abgetrennt. Häufige Nachschweißungen an den der Feuerung zugekehrten Seiten müssen als unsachgemäß bezeichnet werden, da die Schweißung nur wenige Millimeter haftete. Auch die dem Feuer abgewandte Schweißnaht, die ebenfalls losgelöst wurde, zeigte nur wenige Millimeter tiefe metallische Verbindung. Durch die Reaktion des austretenden Dampf- und Wassergemisches überschlug sich der Kessel um 180°, so daß das Kesselmauerwerk gänzlich zerstört, das Dach des Kesselhauses abgehoben und seine hintere Wand herausgedrückt wurde. Zwei Personen wurden getötet, 4 schwer und 2 leicht verletzt.

Ein weiterer Fall mangelhafter Schweißung ereignete sich an einem stehenden einfachen Walzenkessel. Dieser war einer amtlichen Prüfung überhaupt nicht unterzogen worden und entsprach in keiner Weise den allgemeinen polizeilichen Bestimmungen. Er war autogen zusammengeschweißt, die Bleche waren stumpf zusammengestoßen und von außen einseitig übergeschweißt worden, mit Ausnahme der Längsnaht, die eine zweiseitige Schweißung aufwies. Rückschlag- und Absperrventil besaß der Kessel nicht. Die Höhe des zylindrischen Kesselteiles betrug 700 mm, der Durchmesser 670 mm. Der Kesselmantel war vom Boden glatt abgerissen und mit der obern Stirnfläche gegen die Decke geschleudert worden. Die Besichtigung ergab eine sehr oberflächliche Schweißung an der Bruchstelle; sie betrug nur ½—1 mm, und von einer Verbindung des Kesselmantels mit dem Boden war stellenweise kaum etwas zu bemerken. Das Kesselmauerwerk und die über dem Kessel befindliche 20 cm starke Betondecke wurden zertrümmert, die Seitenwände des Kesselraumes teilweise herausgeschlagen.

In einem andern Fall handelte es sich um eine Dampffaßexplosion. Das Dampffaß stand etwa 1 st in Betrieb, als die Explosion erfolgte und es 5 m weit fortschleuderte. Der Boden war ringsherum an der Krempe abgerissen, seine gleichmäßig geschwächte Wandstärke betrug nur 3—6 mm anstatt 12 mm. Die Blechschwächung beruhte vermutlich auf der Einwirkung von Fettsäure, deren Bildung bei der Verarbeitung von Horn und Fleischresten wahrscheinlich war.

Ein liegender Wasserrohrkessel explodierte infolge einer in den Feuerzügen aufgetretenen Rauchgasexplosion. Infolge unsachmäßiger Bedienung der mit gasreichem Brennstoff zu beschickenden Feuerung wurde eine heftige Explosion der Rauchgase in den Zügen herbeigeführt und dadurch der ganze Kessel gehoben. Bei seinem Niederfallen auf das Grundmauerwerk platzte der Schlammsammler und riß infolge des durch das ausströmende Wasser bewirkten Gegendruckes vom Kessel ab. Er flog ungefähr 13 m weit. Das Kesselmauerwerk sowie alle umliegenden Teile wurden gänzlich zerstört; ein Mann erlitt schwere, ein anderer leichte Verletzungen.

K. V.

[1] Vierteljahrsh. z. Stat. d. Deutschen Reiches 1920, H. 3, S. 1.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im August 1921. In den ersten acht Monaten des laufenden Jahres betrug die Steinkohlengewinnung Deutschlands 88,99 Mill. t, d. s. 4,81 Mill. t oder 5,71 % mehr als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Gleichzeitig hat sich die Braunkohlenförderung von 71,09 auf 80,46 Mill. t oder um 13,18 % gehoben. An Koks wurden bei 18,48 Mill. t 2,40 Mill. t oder 14,92 % mehr erzeugt; die Herstellung von Preßsteinkohle weist bei 3,75 Mill. t einen Zuwachs von 635 000 t oder 20,40 %, die von Preßbraunkohle bei 18,77 Mill. t eine Steigerung um 3,10 Mill. t oder 19,81 % auf.

Erhebungsbezirke	August					Januar–August				
	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßstein-	Preßbraunkohle	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßstein-	Preßbraunkohle
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau: Niederschlesien	438 499	515 878	78 720	10 777	96 692	2 970 798	3 783 690	562 425	62 435	682 334
„ Oberschlesien	2 599 504	1 785	193 612	23 240	—	18 482 996	13 501	1 560 389	142 170	—
Halle	5 160	5 041 505	—	—	1 302 764	31 133	38 372 554	—	1 799	9 425 538
Clausthal	41 355	159 301	3 325	4 292	10 310	312 635	1 227 747	31 923	51 811	72 305
Dortmund	7 804 928	—	1831 612	420 119	—	60 336 687	1 447	15 040 026	2 933 402	—
Bonn (ohne Saarrevier)	433 619	3 051 895	109 134	10 801	678 308	3 680 459	22 681 365	1 033 845	92 698	5 028 260
Preußen ohne Saarrevier 1921	11 323 065	8 770 364	2 216 403	469 229	2 088 074	85 814 708	66 080 304	18 228 608	3 284 315	15 208 437
1920	10 419 960	7 933 046	2 199 065	357 803	1 771 508	81 327 410	58 346 559	15 878 481	2 634 525	12 856 845
Berginspektionsbezirk:										
München	—	82 402	—	—	—	—	645 442	—	—	—
Bayreuth	6 043	113 818	—	—	15 305	51 360	1 030 641	—	—	110 463
Bayern ohne die Pfalz 1921	6 043	196 220	—	—	15 305	51 360	1 676 083	—	—	110 463
1920	8 260	227 168	—	—	11 651	52 947	1 508 576	—	—	75 822
Berginspektionsbezirk:										
Zwickau I und II	182 287	—	14 537	1 326	—	1 440 544	—	117 948	4 691	—
Stollberg i. E.	169 476	—	—	—	—	1 310 235	—	—	—	—
Dresden (rechtselbisch)	32 611	123 622	—	—	16 452	269 976	1 024 946	—	—	106 550
Leipzig (linkselbisch)		576 021	—	—	195 780	—	4 377 458	—	—	1 404 082
Sachsen 1921	384 374	699 643	14 537	1 326	212 232	3 020 755	5 402 404	117 948	4 691	1 510 632
1920	346 407	661 260	12 932	—	178 944	2 697 434	4 890 790	95 173	107	1 121 464
Baden			—	47 691	—	—		—	376 741	—
Hessen	—	43 852	—	10 205	4 603	—	343 936	—	69 397	25 370
Braunschweig	—	262 777	—	—	73 285	—	2 062 884	—	—	495 326
Sachsen-Altenburg	—	542 387	—	—	173 993	—	4 146 554	—	—	1 313 580
Anhalt		90 934	—	—	15 197	—	749 748	—	—	102 791
übriges Deutschland	13 324	—	15 730	1 177		107 921	—	136 403	12 188	—
Deutsches Reich ohne Saarrevier und Pfalz 1921	11 726 806	10 606 177	2 246 670	529 628	2 582 689	88 994 744	80 461 913	18 482 959	3 747 332	18 766 599
dgl. 1920	10 788 096	9 650 529	2 227 938	429 055	2 182 436	84 187 261	71 089 795	16 083 183	3 112 485	15 663 832
dgl. u. ohne Els.-Lothr. 1913	15 035 034	7 250 280	2 595 862	507 693	1 874 830	115 309 836	56 658 980	20 240 852	3 910 817	14 084 566
Deutsches Reich überhaupt 1913	16 542 626	7 250 280	2 747 680	507 693	1 874 830	127 318 665	56 658 980	21 418 997	3 910 817	14 084 566

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar – August 1921 ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle						Koks						Preßsteinkohle				Braunkohle						Preßbraunkohle			
	insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		davon Oberschlesien		insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		davon Oberschlesien		insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		insgesamt		davon O. B. B. Halle		davon O. B. B. Bonn		insgesamt		davon O. B. B. Halle	
	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921
	in 1000 t																									
Januar	10 329	12 009	6425	7819	2687	2814	1925	2350	1494	1900	195	189	319	436	213	319	8643	10 071	.	4813	.	2775	1755	2108	.	1038
Februar	10 225	12 009	6637	7914	2414	2801	1916	2277	1499	1809	193	225	362	478	263	366	8464	10 039	.	4834	.	2783	1827	2117	.	1047
März	10 150	11 460	6886	7460	2836	2693	1871	2442	1411	1935	214	240	379	472	256	364	7920	9 876	.	4527	.	2927	1665	2254	.	1087
April	10 011	11 906	6262	7649	2595	2921	1775	2387	1365	1907	160	237	367	490	266	368	8900	10 373	4332	4916	2474	2935	1976	2795	1021	1561
Mai	10 167	8 771	6412	6701	2302	974	2070	2266	1651	1928	196	113	382	409	284	334	8705	9 368	4324	4591	2357	2573	2018	2245	1091	1150
Juni	11 008	10 295	7183	7474	2643	1607	2075	2223	1645	1884	202	138	421	465	312	376	9572	10 055	4778	4831	2562	2791	2172	2469	1110	1268
Juli	11 509	10 731	7272	7515	3028	2073	2221	2218	1763	1845	223	179	453	473	325	383	9235	10 065	4569	4820	2773	2843	2069	2503	1088	1278
August	10 788	11 727	7196	7805	2342	2600	2228	2247	1782	1832	197	194	429	530	313	420	9651	10 606	4679	5042	2725	3052	2182	2583	1092	1303

Kohlenausfuhr der Ver. Staaten im 1. Halbjahr 1921. In der ersten Hälfte d. J. belief sich die Ausfuhr der Ver. Staaten an Hart-, Weichkohle und Koks (ohne Umrechnung) insgesamt auf 14,28 Mill. l. t, davon entfielen auf Weichkohle 11,93 Mill. t oder 83,55 %, auf Hartkohle 2,21 Mill. t oder 15,45 %. In den ersten Monaten d. J. hatte die Ausfuhr, wie die nachstehende Zusammenstellung ersehen läßt, eine stark rückläufige Entwicklung eingeschlagen, so daß sie im März bei 1,49 Mill. t um 1,09 Mill. t oder 42,33 % niedriger war als im Januar. Im Zusammenhang mit dem britischen Ausstand erfuhr sie

1921	Weich-kohle	Hart-kohle	Koks	insges.
	1000 l. t			
Januar	2 248	289	38	2 575
Februar	1 259	292	27	1 578
März	1 152	308	25	1 485
April	1 453	387	18	1 858
Mai	2 500	434	15	2 949
Juni	3 315	496	20	3 830
zus.	11 927	2 206	143	14 275

vom April ab wieder eine erhebliche Zunahme; in diesem Monat stellte sie sich auf 1,86 Mill. t, stieg im folgenden Monat auf 2,95 Mill. t und im Juni auf 3,83 Mill. t.

Die Verteilung der Ausfuhr in den Monaten Mai und Juni sowie im 1. Halbjahr auf die verschiedenen Bezugsländer ist nachstehend dargestellt.

	Mai l. t	Juni l. t	Januar–Juni l. t
Ausfuhr von Hartkohle	434 308	495 896	2 205 968
„ „ Weichkohle	2 500 374	3 314 513	11 926 872
„ „ Koks	15 641	19 911	144 459
an Weichkohle empfingen:			
Frankreich	50 136	147 333	463 290
Italien	332 851	258 735	1 124 067
die Niederlande	22 864	86 031	250 869
Schweden	10 220	5 189	49 476
Kanada	1 124 246	1 412 497	5 639 266
Panama	—	8 522	127 100
Mexiko	7 915	17 830	96 415
brit. Westindien	8 888	7 525	51 968
Kuba	14 345	71 750	286 620
d. sonst. Westindien	2 986	14 421	32 863
Argentinien	113 733	92 727	494 170
Brasilien	103 474	57 127	382 260
Chile	4 685	1 935	139 347
Uruguay	30 455	15 861	64 057
andere Länder	673 576	1 117 030	2 725 104

Die Ausfuhr von Hartkohle ist bis auf geringe Mengen nach dem benachbarten Kanada gerichtet, dagegen hat die amerikanische Weichkohle ein sehr ausgedehntes Absatzgebiet. Allerdings steht auch hier Kanada mit einem Empfang von 5,64 Mill. t im 1. Halbjahr an der Spitze. Sehr erhebliche Mengen sind auch nach Europa gegangen; so erhielt Italien 1,12 Mill. t, Frankreich 463 000 t, Holland 251 000 t. Auf dem südamerikanischen Markt, der im Frieden unbestrittenes Herrschaftsgebiet der britischen Kohle war, hat die amerikanische ihre im Kriege errungene Stellung behauptet. In der ersten Hälfte des laufenden Jahres ging nach Argentinien, Brasilien, Chile und Uruguay zusammen aus der Union mehr als 1 Mill. t, während diese Länder gleichzeitig nur 332 000 t an englischer Kohle empfingen.

Kohlenförderung und Außenhandel Frankreichs an Kohle im 1. Halbjahr 1921. Nach dem »Moniteur des Intérêts matériels« betrug die Kohlenförderung Frankreichs in der ersten Hälfte des laufenden Jahres 13,84 Mill. t. Auf die einzelnen Monate verteilte sie sich wie folgt:

1921	t
Januar	2 427 588
Februar	2 204 211
März	2 320 318
April	2 316 250
Mai	2 162 307
Juni	2 408 381
zus.	13 839 055

Dazu kommen noch 4,44 Mill. t, die im Saarbecken gefördert worden sind. Unter der Annahme, daß die Gewinnung in der zweiten Jahreshälfte denselben Umfang haben wird wie in der ersten, berechnet sich, bei Außerachtlassung des Saargebiets, eine Jahresförderung von 27,7 Mill. t, d. s. 62 % der Förderung Frankreichs im letzten Friedensjahr, unter Hinzurechnung der Gewinnung Elsaß-Lothringens.

Die Einfuhr an Kohle war in der ersten Jahreshälfte bei 7,49 Mill. t um 3,23 Mill. t oder annähernd ein Drittel kleiner als im Vorjahr. Die Abnahme entfiel ausschließlich auf Großbritannien, dessen Zufuhren bei 2,2 Mill. t um 5,05 Mill. t zurückgingen. Dagegen war die Einfuhr aus Deutschland (Zwangslieferungen) mit 3,24 Mill. t um 1,53 Mill. t größer, und ebenso zeigte die Einfuhr aus den Ver. Staaten eine Steigerung um reichlich 300 000 t.

Kohleneinfuhr.

	1. Halbjahr 1919 t	1920 t	1921 t
Kohle			
Großbritannien	7 575 917	7 254 545	2 205 748
Belgien	314 165	602 239	668 925
Ver. Staaten	3 670	557 472	870 405
Deutschland	3 761	1 707 738	3 240 144
Saarbezirk		595 657	318 093
andere Länder			182 106
zus.	7 897 513	10 717 651	7 485 421
Koks			
Großbritannien	263 630	468 064	17 314
Belgien	13 650	64 909	26 109
Deutschland	2 852	1 458 057	1 641 193
andere Länder		21 084	8 928
zus.	280 132	2 012 114	1 693 544
Preßkohle			
Großbritannien	300 716	463 838	82 511
Belgien	36 485	84 461	87 787
Deutschland	46	266 130	297 019
andere Länder		1 917	2 007
zus.	337 247	816 346	469 324

Die Einfuhr von Koks wies im ganzen ebenfalls eine Abnahme auf, u. zw. um 319 000 t oder 15,83 %. Die Lieferungen Großbritanniens, die noch in der ersten Hälfte des Vorjahrs annähernd ½ Mill. t betrugen, sind bei 17 000 t fast bedeutungslos geworden, dagegen haben sich die Zufuhren Deutschlands um 183 000 t oder 12,56 % erhöht. Auch die Einfuhr von Preßkohle verzeichnet einen starken Abfall, er betrug 347 000 t oder 42,51 %. Auch hier trägt wieder Großbritannien den Ausfall (— 381 000 t), während die Lieferungen Deutschlands noch um 31 000 t gestiegen sind.

Im Zusammenhang mit dem Kohlenüberfluß Frankreichs, der in erster Linie auf die deutschen Zwangslieferungen zurückzuführen ist, verzeichnete die Kohlenausfuhr in der ersten Hälfte des laufenden Jahres einen sehr beträchtlichen Aufschwung. Gegenüber der ersten Hälfte des Vorjahres betrug die Zunahme bei Kohle 753 000 t, bei Koks 71 000 t, bei Preßkohle 20 000 t. Leider gestattet die nachstehende Zusammenstellung nicht, die Richtung der französischen Kohlenausfuhr mit wünschenswerter Deutlichkeit zu verfolgen, da bei Kohle in dem Sammelposten »andere Länder« mehr als ein Drittel der Ausfuhr begriffen ist. Gestiegen sind die Lieferungen von Kohle nach Belgien um 55 000 t, nach der Schweiz um 123 000 t, nach Italien um 10 000 t. Die Mehrausfuhr von Koks ist in erster Linie Italien (+ 36 000 t) zugute gekommen. Die Steigerung der Verschiffungen von Bunkerkohle (Kohle + 192 000 t, Preßkohle + 6000 t) deutet auf die zunehmende Belebung der Schiffahrt in den französischen Häfen hin.

Kohlenausfuhr.

	1. Halbjahr 1919 t	1920 t	1921 t
Kohle			
Belgien	25	413	55 202
Schweiz	27 822	21 126	144 574
Spanien	203	350	971
Italien	80 052	14 683	24 472
Luxemburg	71 233	65 809	78 864
andere Länder			359 062
Bunkerverschiffungen	26 165	66 077	257 867
zus.	205 500	168 458	921 012
Koks			
Schweiz	13 033	1 069	4 967
Italien	180	267	36 785
andere Länder	1 700	3 960	34 469
zus.	14 913	5 296	76 221
Preßkohle			
Schweiz	1 339	970	2 129
Luxemburg	9 084	6 990	6 660
andere Länder			12 863
Bunkerverschiffungen	8 573	9 776	15 897
zus.	18 996	17 736	37 549

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im September 1921.

	September 1920	September 1921	Januar—September insgesamt 1920	Januar—September insgesamt 1921	± 1921 gegen 1920 %
Arbeitstage	26	26	227	226¾	.
Kohlenförderung:					
insgesamt . 1000 t	7 801	7 854	63 871	70 240	+ 9,97
arbeitstäglich:					
insgesamt . 1000 t	300	302	281	310	+ 10,32
je Arbeiter[1] . . t	0,59	0,55	0,58	0,57	− 1,72
Koksgewinnung:					
insgesamt . 1000 t	1 807	1 874	14 804	17 252	+ 16,54
täglich . . 1000 t	60	62	54	63	+ 16,67
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt . 1000 t	372	389	2 626	3 296	+ 25,51
arbeitstäglich 1000 t	14	15	12	15	+ 25,00
Zahl der Beschäftigten[2] (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	511 274	550 502	486 541	544 519	+ 11,92
techn. Beamte	17 605	18 928	.	18 579	.
kaufm. Beamte	7 273	8 510	.	8 268	.

[1] Der Schichtförderanteil eines Arbeiters betrug im . . . . . Juni 1921 Juli 1921
Gesamtbelegschaft . . . . t 0,595 0,585
Gruppe a (Hauer und Gedingeschlepper) . . . . . t 1,440 1,420

[2] einschl. Kranke und Beurlaubte.

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Okt. 9.	Sonntag		–	5 377	–	–	–	–	–	.
10.	288 148	113 281	13 963	20 595	2 375	14 952	25 409	5 968	46 329	0,84
11.	295 841	62 031	15 343	20 018	3 197	15 843	25 455	4 650	45 948	0.83
12.	297 359	61 952	14 267	20 650	3 143	14 465	23 955	5 604	44 024	0,82
13.	300 664	62 174	14 954	19 798	4 288	16 817	25 798	4 671	47 286	0,79
14.	301 465	62 854	13 835	18 891	5 497	15 053	20 383	4 362	39 798	0,77
15.	303 664	66 502	13 690	18 895	5 569	17 606	20 692	3 596	41 894	0,74
zus.	1 787 141	428 794	86 052	124 224	24 069	94 736	141 692	28 851	265 279	.
arbeitstägl.	297 857	61 256	14 342	20 704	4 012	15 789	23 615	4 809	44 213	.

[1] vorläufige Zahlen

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 8.–15. Oktober unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 8. Okt. t	Kohle 15. Okt. t	Koks 8. Okt. t	Koks 15. Okt. t	Preßkohle 8. Okt. t	Preßkohle 15. Okt. t	zus. 8. Okt. t	zus. 15. Okt. t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	48 664	54 627	68 484	73 965	–	–	117 148	128 592
andere Zechen	51 178	62 038	186 665	198 677	2 501	3 186	240 344	263 901
zus. Ruhrbezirk	99 842	116 665	255 149	272 642	2 501	3 186	357 492	392 493

Marktberichte.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 7. Oktober s	14. Oktober s
Benzol, 90er, Norden	2/5	2/6
„ „ Süden	2/7	2/7
Toluol	2/9–2/10	2/9–2/10
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/8–2/9	2/8–2/9
Solventnaphtha, Süden	2/10–2/11	2/10–2/11
Rohnaphtha, Norden	/10½–/11	/10½–/11
Kreosot	/8–/8½	/8–/8½
Pech, fob. Ostküste	70–72/6	70/–72/6
„ fas. Westküste	67/6–70	67/6–70
Teer	61–70	61/–70/

Der Markt war weiter flau, mit Ausnahme von Benzol, die Preise blieben unverändert.

Schwefelsaures Ammoniak.

Angesichts der Preiserhöhung wird eine starke Abnahme der innern Nachfrage gemeldet, auch die Nachfrage für die Ausfuhr hat nachgelassen.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	10. Okt.	17. Okt.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	3618	4865
Raffinadekupfer 99/99,3 %	3000–3025	4000–4100
Originalhüttenweichblei	1100–1150	1600–1675
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	1200–1225	1825–1875
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	1257	1541
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	940–960	1400–1450
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	4650–4750	6800–7200
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	4850–4950	7000–7400
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	7300–7400	10500–11500
Hüttenzinn, mindestens 99 %	7150–7200	10000–10500
Reinnickel 98/99 %	6200–6300	9000–10000
Antimon-Regulus 99 %	1175–1225	1750–1800
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	2425–2450	3300–3325

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 7. Oktober	14. Oktober
	s 1 l. t (fob).	s 1 l. t (fob).
Beste Kesselkohle:		
Blyths	27/6	27/6
Tynes	27	27
zweite Sorte:		
Blyths	25	25
Tynes	25	25
ungesiebte Kesselkohle	20–22/6	20–22/6
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15–17/6	15–17/6
Tynes	14/6	14/6
besondere	17–20	17/6–20
beste Gaskohle	27–27/6	27–27/6
zweite Sorte	24–25	23/6–24
Spezial-Gaskohle	28	27/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	24/6–25	23/6–24/6
Northumberland, beste	27–28	22/6–24
Kokskohle	24–25	23–24
Hausbrandkohle	30	27/6–30
Gießereikoks	35–40	35–40
Hochofenkoks	35–40	35–40
Gaskoks	45–47/6	45–46/3

Auf dem Kohlenmarkt ist in der vergangenen Woche ein kleiner Rückgang des sonst verhältnismäßig festen Hausbrandkohlenpreises eingetreten; dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Notierungen der Vorwoche im wesentlichen nur nominell waren. Aus den beiden Grafschaften Durham und Northumberland wird die Lage im Kohlenbergbau als »beklagenswert« gemeldet; die Zahl der Arbeitslosen soll täglich zunehmen. Im übrigen rechnet man mit einer demnächstigen Herabsetzung der Selbstkosten und schöpft daraus neue Hoffnungen für das kommende Jahr.

Frachtenmarkt.

Die Frachten waren in der letzten Woche etwas weniger regelmäßig und neigten im ganzen zur Schwäche. Es wurde bezahlt für:

	l. t	s
Cardiff-Genua (sofort)	3200	14/1½
(prompt)	3500	13/3
„ -Rouen („)	3000	6
Tyne-Antwerpen	850	7/9
„ -Hamburg	2800	5/9
„ -Ostende	500	7/6
„ -Rotterdam	1000	7/3
„ -Stockholm	1900	8/6
„ -Stettin	2400	5/9
	1800	8/10½

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge. TWV-West[1] veranstaltet auch im Winterhalbjahr 1921/22, und zwar in Essen, Gelsenkirchen, Mülheim (Ruhr), Duisburg, Oberhausen, Ruhrort und Mörs eine Reihe von Vorträgen aus verschiedenen Gebieten der technischen und für die Technik wichtigen allgemeinen Wissenschaften. Aus dem Vorlesungsplan seien die für den Bergbau in Betracht kommenden Vorträge angeführt.

Dr. Lehmann: Die Tektonik des rheinisch-westfälischen Steinkohlengebirges und der Randgebiete (in Essen und Gelsenkirchen). Dipl.-Ing. Arauner: Preßluftwirtschaft (in Mörs). Bergassessor Reuß: Neuerungen im Schachtausbau (in Mörs). Regierungsbaumeister Türck: Die verschiedenen Kraftmittel und ihre maschinelle Verwendung im Bergbau (in Oberhausen). Studienrat Brandt: Einführung in die Differential- und Integralrechnung mit besonderer Berücksichtigung des Bergbaues (in Ruhrort). Oberingenieur Hinz: Druckluftbetrieb (in Essen, Gelsenkirchen und Mülheim). Dipl.-Ing. Geutebrück: Die Abwärmeverwertung im Rahmen der deutschen Brennstoffwirtschaft mit besonderer Berücksichtigung des Bergbaues (in Essen). Ingenieur Schultze: Pumpenanlagen für Wasserversorgung und Wasserhaltung (in Gelsenkirchen und Oberhausen); ferner Wassermessungen für Maschinenbetrieb und Bergbau (in Mülheim und Mörs). Studienrat Dipl.-Ing. Ginkel: Hebemaschinen im Bergbau und in Hüttenbetrieben (in Duisburg). Oberingenieur Dicke: Die Schmiermittel und ihre Bewirtschaftung (in Essen, Oberhausen und Mörs). Dipl.-Ing. Gunderloch: Vagabundierende Ströme im Grubengebäude, deren Entstehung, Wirkung und Verhütung (in Essen). Betriebschemiker Hoening: Die Kokerei unter besonderer Berücksichtigung der Gewinnung und Verarbeitung der Nebenprodukte einschließlich des Teeres (in Essen). Dr.-Ing. Krüger: Ausgewählte Abschnitte aus dem Gebiet des Kokereiwesens (in Gelsenkirchen). Ingenieur Freimuth: Ausnutzung der Rückstände bei der Rohstoffverwertung (in Essen).

Nähere Auskunft erteilt die Geschäftsstelle Essen, Gutenbergstraße (Bergschule).

Verein von Freunden der Bergakademie Clausthal. Der Zweck dieses am 23. März 1921 gegründeten Vereins soll nach der am 27. August in Goslar beschlossenen Satzung sein, die Bergakademie und ihre akademische Jugend zu fördern. Zur Erfüllung dieses Zweckes will er den Zusammenhang der Bergakademie mit ihren frühern Studierenden und sonstigen Freunden pflegen, die Studierenden der Akademie bei der Vorbereitung für und beim Übertritt in das praktische Leben beraten und Geldmittel für Aufgaben der Bergakademie bereitstellen, die über die staatlichen Aufgaben hinausgehen.

Anfragen und Anmeldungen sind an den 2. Schriftwart des Vereins, Professor Dr. Spackeler in Clausthal, zu richten.

[1] vgl. Glückauf 1920, S. 938; 1921, S. 61.

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 19. September 1921.

4 a. 790448. Jakob Histing, Wiebelskirchen (Saar). Lampenhalter zum Aufhängen der Schlußlampe an Grubenförderwagen bei Zugförderung. 18. 8. 21.

5 b. 789852. August Brückner, Castrop (Westf.). Hochtourenschrämsäge. 12. 8. 21.

5 b. 789942. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Verlagerung der Steuerklappe an Bohrhämmern. 22.12.19.

5 b. 789943. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen. Haltevorrichtung der Steuerklappe an Bohrhämmern. 22. 12. 19.

5 b. 790003. August Herzbruch, Bossel b. Sprockhövel. Zylinderverschluß für Preßluftspitzhacken. 12. 8. 21.

5 b. 790197. Erich G. Karpinski, Berlin-Lichtenberg. Stratametervorrichtung zur genauen Feststellung der Abfallsrichtung sowie des Streichens von Gebirgschichten bei Tiefbohrungen. 8. 8. 21.

5 b. 790267. Richard Emde, Lüttringhausen. Kreuzmeißel für Gestein. 15. 7. 21.

20 a. 790054. Emil Pade, Gelsenkirchen. Seilklemme. 9. 7. 21.

20 c. 790558. Dr. Otto Wunn, Dudweiler (Saar). Förderwagenanordnung, besonders für Grubenbetrieb. 15. 8. 21.

20 d. 789765. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). Vorrichtung zur Verlegung des Schmierloches an bisher gebräuchlichen Radsätzen. 10. 8. 21.

20 d. 789766. Bohr- und Schrämkronenfabrik, G. m. b. H., Sulzbach (Saar). Anordnung von Schmierlöchern an Radsatzschmierbehältern. 10. 8. 21.

20 d. 790490. A. G. Lauchhammer, Lauchhammer. Förderwagenradsatz. 18. 7. 21.

20 d. 790491. A. G. Lauchhammer, Lauchhammer. Abraumwagenradsatz. 18. 7. 21.

20 e. 789778. Hermann Jordan, Castrop (Westf.). Kupplungssicherung für Förderwagen. 12. 8. 21.

24 k. 789789. Anton Hanl, Bismarckhütte (O.-S.). Winderhitzer für Industrieöfen. 1. 3. 20.

27 b. 789914. Maschinenfabrik Thiele & Schwarz, G. m. b. H., Berlin-Lichtenberg. Luftpumpenzylinder mit mattierter und dunkel gefärbter Oberfläche. 6. 8. 21.

27 b. 790210. Leipziger Tangier-Manier Alexander Grube, Leipzig-Plagwitz. Preßluftkessel. 13. 8. 21.

27 c. 790849. Wilhelm Hasebrink, Hamborn (Rhein). Effektator für Gassauge- und Gebläsemaschinen. 23. 8. 21.

35 a. 789799. W. Weniger, Brieg. Auslösungsvorrichtung an Preßluftfangvorrichtungen für Grubenförderschalen. 30.3.21.

35 a. 790464. Alfred Girke, Hervest-Dorsten (Westf.). Fangvorrichtung für Aufzüge. 17. 1. 21.

47 b. 789835. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). Treibstangenkopf für Kurbel- und Exzentergetriebe zum Antrieb von rüttelnd zu bewegenden Apparaten, besonders für Förderrinnen. 3. 8. 21.

50 c. 789830. Gustav Wippermann, Maschinenfabrik, Stahlwerk und Eisengießerei, G. m. b. H., Köln-Kalk. Steinbrecher. 29. 7. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

12 e. 691892 und 691893. Otto Bühring, Halle (Saale). Vorrichtung zum Abscheiden von Beimengungen usw. 27.8.21.

26 e. 689849. Unruh & Liebig, Abteilung der Peniger Maschinenfabrik und Eisengießerei A. G., Leipzig-Plagwitz. Vorrichtung zum Zerteilen des Kokskuchens usw. 5. 9. 21.

81 e. 691544. Gebr. Hinselmann, Essen. Rutschenverbindung usw. 3. 9. 21.

81 e. 691715. Gebr. Hinselmann, Essen. Schüttelrutsche usw. 3. 9. 21.

87 b. 748242. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen, und Alois Tagger, Golling. Bohrerbefestigungsfeder usw. 12. 8. 21.

Aenderung in der Person des Gebrauchsmuster-Inhabers.

Eingetragene Inhaber des Gebrauchsmusters **5 d.** 776528 sind nunmehr Theodor Kock und Gerhard Bode, Hamborn.

Patent-Anmeldungen,
die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 19. September 1921 an:

1 a, 11. N. 18821. Joseph Nolten, Hardt-Marienberg. Vorrichtung zum Absondern von Koks aus Aschen und Schlackenrückständen. 21. 5. 20.

12 e, 2. A. 34104. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Vorrichtung zum Abscheiden von fremden Bestandteilen aus Flüssigkeiten, Gasen oder Dämpfen. 22. 9. 20.

12 e, 2. A. 34675. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Vorrichtung zum Abscheiden von festen oder flüssigen Bestandteilen aus Gasen oder Dämpfen; Zus. z. Anm. 34104. 8. 1. 21.

12 e, 2. D. 34242. Emil Dänhardt, Edelsberg, Post Essershausen b. Weilburg (Lahn). Zum Trockenreinigen von Gasen und Dämpfen bestimmtes Metallfilter. 25. 2. 18.

12 e, 2. D. 34457. Emil Dänhardt, Edelsberg, Post Essershausen b. Weilburg (Lahn). Verfahren zur Herstellung eines zum Entfernen von festen Bestandteilen aus Gasen und Dämpfen, besonders Gichtgasen, bestimmten Filters. 4. 5. 18.

12 e, 2. D. 35096. Emil Dänhardt, Edelsberg, Post Essershausen b. Weilburg (Lahn). Metallfilter zum Ausscheiden von festen Bestandteilen aus Gasen und Dämpfen. 26. 10. 18.

12 e, 2. D. 35203. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zum Abscheiden von festen Bestandteilen aus Gasen und Dämpfen. 2. 12. 18.

12 e, 2. D. 35620. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zur Regelung der Druckmittelzufuhr für das Abblasen des an taschenförmig gestalteten Filterflächen von Trockengasreinigern anhaftenden Staubes. 20. 3. 19.

12 e, 2. D. 35856. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen und Dämpfen, besonders Hochofengasen. 12. 5. 19.

12 e, 2. D. 36635. Emil Dänhardt, Edelsberg, Post Essershausen b. Weilburg (Lahn). Asbestgewebe zum trocknen Abscheiden von festen Bestandteilen aus Hochofengasen u. dgl. 31. 10. 19.

12 e, 2. D. 37242. Emil Dänhardt, Edelsberg, Post Essershausen b. Weilburg (Lahn). Verfahren zum Anwärmen der Hochofengase bei Trockengasreinigungsanlagen. 25. 2. 20.

12 e, 2. D. 38970. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Vorrichtung zum Reinigen von Gasen und Dämpfen, besonders Hochofengasen; Zus. z. Anm. D. 35856. 27. 1. 21.

12 e, 2. D. 39331. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg. Verfahren zum Entfernen des an den Filterflächen von Trockengasreinigungsanlagen sitzenden Staubes. 16. 3. 21.

20 e, 16. T. 24078. Peter Thielmann, Silschede (Westf.) und Fa. Heinrich Vieregge, Holthausen b. Plettenberg (Westf.). Förderwagenkuppelring. 17. 6. 20.

22 f, 14. R. 46046. Rütgerswerke A. G., Abteilung Planiawerke, Berlin. Verfahren zur Erzeugung von Ruß, Retortengraphit und andern Kohlenprodukten aus Erdgas. 12. 6. 18.

35 a, 16. K. 73115. Kurt Kießling, Dresden. Fangvorrichtung. 22. 5. 20.

43 a, 42. N. 18397. E. Nacks Nflg., Kattowitz (O.-S.). Kontrollmarkenhalter für Förderwagen. 13. 12. 19.

46 d, 5. G. 50361. Fritz Groos, Annen (Westf.). Schüttelrutschenmotor. 19. 2. 20.

78 e, 2. B. 80192. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Zünder für mit verflüssigten Gasen gesättigte Patronen. 22.9.15.

Vom 22. September 1921 an:

10 a, 19. O. 12214. Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). An den Schornstein angeschlossene Füllgasabsaugung für Kammeröfen. 29. 3. 21.

12 e, 2. M. 67849 und 70760. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Abscheiden von Schwebekörpern aus Gasen mit hochgespannter Elektrizität. 27. 12. 19.

12e, 2. Z. 10821. Zschocke-Werke Kaiserslautern, A. G., Kaiserslautern. Desintegrator-Ventilator zur Reinigung von Gasen. 13. 3. 19.

12r, 1. Sch. 49738. Charles Schaer, Langenthal (Schweiz). Anlage zur kontinuierlichen Teerdestillation. 15. 3. 16.

24c, 8. W. 53744. Carl Wilke, Essen-Bredeney. Gasfeuerung für einen Retortenofen. 28. 10. 19.

24e, 11. G. 49446. Louis Gumz, Niederdollendorf (Rhein). Einrichtung zur Regulierung der Schütthöhe in Gaserzeugern. 30. 10. 19.

35a, 23. C. 29634. Hans Christensen, Dortmund, und Fritz Liesenhoff, Aplerbeck. Auffangvorrichtung für Förderkörbe. 13. 9. 20.

59b, 2. K. 77888. Willy Koebe, Luckenwalde. Selbsttätige Entlüftung für Kreiselpumpen; Zus. z. Pat. 332234. 3. 6. 21.

59b, 4. P. 42319. Hermann Prang, Berlin. Kreiselpumpe mit Umkehr der Strömungsrichtung. 17. 6. 21.

78e, 2. O. 11261 und 11735. Dr. Erwin Ott, Münster (Westf.). Verfahren zur Herstellung von Initialzündmitteln und von Treib- und Sprengmitteln. 21. 10. 19.

81e, 15. P. 40604. Bruno Proksch, Breslau. Antriebvorrichtung für im Niederfall fördernde Förderrinnen; Zus. z. Zus.-Anm. P. 39018. 14. 9. 20.

81e, 15. Sch. 54529. Gesellschaft für Abwärmeverwertung m. b. H., Berlin-Reinickendorf. Schüttelrinne. 13. 2. 19.

81e, 36. O. 11309. Wilhelm Otto, Siegen (Westf.). Bunkerverschluß für Erze o. dgl. 13. 11. 19.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

21h. M. 67982. Mit einer Ausgußschnauze versehener elektrischer Schmelztiegel. 2. 5. 21.

27c. Z. 10599. Wagrechte Lagerung von mehrstufigen Laufrädern. 4. 7. 21.

Änderung in der Person des Patent-Inhabers.

Folgendes Patent (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle seiner Veröffentlichung) ist auf die genannte Person übertragen worden:

78e. 285024 (1915, 649) Johann Raml, Kurl (Westf.).

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden.

10a.	258472 (1913, S. 679).		275904 (1914, S. 1290).
	264004 (1913, S. 1709).	**59c.**	236278 (1911, S. 1122).
40a.	265074 (1913, S. 1790).	**78e.**	313467 (1919, S. 647).
	269774 (1914, S. 280).	**80b.**	289799 (1916, S. 123).

Deutsche Patente.

1a (11). *340357*, vom 16. März 1919. Deutsche Erdöl-A. G. in Berlin. *Ölsandscheider.*

In einem mit Wasser gefüllten Behälter, in den der Ölsand unterhalb des Wasserspiegels eingeführt wird, sind an eine Dampfleitung angeschlossene Düsen so angeordnet, daß der aus ihnen austretende Dampf den in dem Wasser herabsinkenden Ölsand trifft.

5b (2). *340668*, vom 3. Oktober 1920. Heinrich Langen in Herbede (Ruhr). *Handbohrmaschine mit unter Federdruck vorgetriebenem Bohrer.*

Bei der Bohrmaschine steht das den Vortrieb (Vorschub) des Bohrers bewirkende Ritzel unter der Wirkung einer Spiralfeder.

10a (16). *340633*, vom 3. August 1920. Hubert Kreß in Gelsenkirchen. *Ausdrückstange mit Laufrollen für Koksausdrückmaschinen.*

Am Gestell der Koksausdrückmaschine ist ein die starre Ausdrückstange umschließender Führungsrahmen für eine Laufrolle so gelagert, daß er nach dem Vorschub der Stange um eine etwa der halben Kammerlänge entsprechende Strecke von dieser durch eine selbsttätige Kupplung mitgenommen wird. Die Kupplung wird bei dem Rückgang der Stange selbsttätig gelöst, wenn der Rahmen an das Maschinengestell stößt.

12e (2). *340635*, vom 20. Februar 1920. Charles Bourdon in Paris. *Gasreinigungsventilator.* Priorität vom 6. März 1919 beansprucht.

Die Saugöffnung des Ventilators ist durch ein Rohr mit einer Gaszuführung verbunden, die im Innern der Hauptgasleitung angeordnet und mit einer Klappe ausgestattet ist. Diese Klappe gestattet, die Gase unmittelbar durch die Hauptgasleitung oder durch den Ventilator zu führen. Das den Ventilator mit der Gaszuführung verbindende Rohr ist von einem Raum umgeben, durch den das den Ventilator verlassende gereinigte Gas in die Hauptgasleitung zurückströmt, und durch den ein Rohr geführt ist, das entgegen der Drehrichtung des Ventilators gekrümmt ist und eine trichterartige Mündung hat, die sich so dem Umfang des Ventilators anpaßt, daß sie die aus dem Gas ausgeschiedenen Staubteilchen auffängt. Die Teilchen werden durch das Rohr abgeleitet.

12r (1). *340784*, vom 31. Dezember 1916. F. W. Klever in Köln. *Verfahren zur Destillation von Braunkohlengeneratorteer.* Zus. z. Pat. 337784. Längste Dauer: 29. September 1931.

Zwischen dem ersten und zweiten Abschnitt, vor dem ersten Abschnitt oder während des ersten Abschnittes des durch das Hauptpatent geschützten Verfahrens soll der Teer in indifferenter Gasatmosphäre von den in ihm enthaltenen Aschebestandteilen abfiltriert werden.

20e (16). *340639*, vom 30. März 1920. Paul Winckler und Hugo Schulz in Bochum. *Kupplung für Förderwagen.*

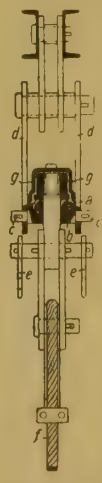
Die Kupplung hat eine gradlinig geführte Kuppelstange, die am vordern Ende eine Kuppelklaue und einen Handgriff trägt, am hintern Ende an eine starke Schraubenfeder angreift und eine Anschlagnase hat, welche die durch die Schraubenfeder hervorgerufene Bewegung der Stange begrenzt. Die Verbindung zwischen Kuppelstange und Schraubenfeder ist einstellbar und gesichert.

20e (16). *340640*, vom 10. Juli 1920. Georg Kubainski in Kattowitz (O.-S.) und Josef Chromik in Nickischschacht b. Schoppinitz (O.-S.). *Förderwagenkupplung.*

Der den Kuppelteil tragende runde Aufhängebügel der Kupplung ist mehrteilig, so daß er leicht in die runde Öse des Kuppelteils eingeführt werden kann.

20e (16). *340641*, vom 24. Oktober 1920. Georg Kubainski in Kattowitz (O.-S.). *Förderwagenkupplung.*

An einem Aufhängebügel (Schäkel) ist ein zweiarmiger Kuppelteil aufgehängt, der an dem Ende des (bei herabhängendem Teil) obern Armes mit einem ankerartigen Doppelhaken ausgestattet ist und auf dem Ende des andern Armes drehbar einen Kuppelring trägt, der mit einem Einführungsschlitz für den Doppelhaken des Kuppelteils eines andern Wagens versehen ist.



35a (9). *340627*, vom 30. Oktober 1919. Kellner & Flothmann, Maschinenfabrik in Düsseldorf. *Kugelwirbel für Unterseilanhängungen an Förderkörben.*

Der das Kugellager *a* des Wirbels tragende Teil *b* ist mit Hilfe der einander gegenüberliegenden Zapfen *c* in zwei Laschen *d* des obern Gehängeteiles aufgehängt. Bei einem Ausbau des Kugellagers wird der Teil *b* zwecks Entlastung des Kugellagers durch zwei Hilfslaschen *e*, die auf die Zapfen *c* geschoben werden, mit dem Unterseil *f* verbunden. Das Kugellager ist ferner mit dem Gehäuse *g* umgeben, das leicht lösbar mit dem Teil *b* verbunden ist.

35a (22). *340665*, vom 11. Dezember 1919. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Einrichtung zur Steuerung elektrischer Fördermaschinen.*

Der Zeiger eines Kontaktvoltmeters, der an eine unmittelbar mit dem Fördermotor gekuppelte Tourendynamo angeschlossen ist, spielt zwischen Kontakten eines auf der Skala des Voltmeters in Abhängigkeit vom Steuerhebel verstellbaren oder als Steuerhebel ausgebildeten Mitnehmers und verstärkt oder schwächt durch seine

Anlage an einem der Kontakte das Feld der Anlaßdynamo oder des Fördermotors mittelbar oder unmittelbar. Die Steuerung kann in der Hauptsache durch den Steuerhebel erfolgen, während durch die Kontaktvorrichtung lediglich die Fördergeschwindigkeit richtig gestellt wird.

46 d (5). *340 707*, vom 13. Februar 1919. Maschinenfabrik Oberschöneweide A. G. in Berlin-Oberschöneweide. *Umsteuerung von Preßluftmotoren für Bohrmaschinen und ähnliche Zwecke.*

Zwischen einem hohlen Umsteuerzylinder und einem in diesem angeordneten Drehschieber ist eine Büchse eingeschaltet, die fest mit dem Steuergehäuse verbunden ist.

74 b (4). *340 698*, vom 10. Februar 1920. Moritz Kämper in Witten (Ruhr). *Sicherheitslampe mit Lichtflamme und elektrischer Glühbirne, bei welcher die Lichtflamme beim Auftreten schlagender Wetter selbsttätig gelöscht und die Glühbirne eingeschaltet wird.*

Das Löschen der Lichtflamme und Einschalten der Glühbirne wird bei der Lampe durch einen Körper bewirkt, der durch den Widerstand eines Schmelzkörpers in Spannung gehalten wird und in Tätigkeit tritt, wenn der Schmelzkörper in der beim Auftreten von schlagenden Wettern sich bildenden Aureole schmilzt.

80 b (22). *340 781*, vom 12. Mai 1920. Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri Norsk Industri-Hypotekbank in Kristiania. *Verfahren zur Herstellung von gleichmäßig poröser Schaumschlacke aus schaumigen Schmelzen.* Priorität vom 16. Mai 1919 beansprucht.

Die schaumige Schmelze, aus der die Schlacke herzustellen ist, soll schnell bis auf eine Temperatur abgekühlt werden, bei der die in der Schlacke vorhandenen Blasen nicht mehr platzen, der Schaum jedoch noch elastisch ist. Alsdann soll der Schaum in die gewünschte Form gebracht und bis zum Festwerden abgekühlt werden.

81 e (1). *340 620*, vom 18. Mai 1920. Nöcker A. G. Maschinenfabrik in Gleiwitz (O.-S.). *Im Kreise drehbares Förderband.*

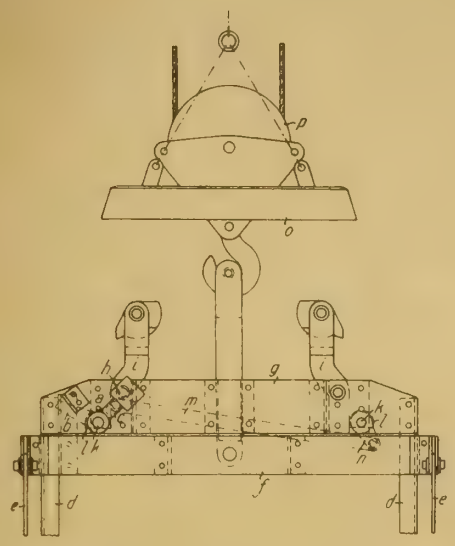
Das Förderband, das besonders zum Aufschütten von Halden dienen soll, wird von einem in wagerechter Ebene drehbaren Ausleger getragen, der teleskopartig ausgebildet ist, so daß seine Länge geändert werden kann.

81 e (20). *340 782*, vom 27. März 1920. Tom Bainbridge in London. *Kippkübel zum Verladen von Massengütern.* Priorität vom 2. April 1919 beansprucht.

Der Kübel ist an dem einen Ende mit Hilfe drehbar an ihm befestigter Haken und am andern Ende mit Haken an den Aufhängeketten angehängt, die sich beim Absetzen des Kübels infolge Nachlassens der Kettenspannung unter der Einwirkung von Gegengewichten vom Kübel lösen. In einem gewissen Abstand von den Bolzen des Kübels, an denen die lösbaren Haken angreifen, sind an dem Kübel quer zur Schwingungsebene der Haken liegende Vorreiber angeordnet, die so umgelegt werden können, daß sie sich bei der Eingriffsstellung der Haken an deren Rücken anlegen und so ein unbeabsichtigtes selbsttätiges Lösen der Haken verhindern.

81 e (20). *340 787*, vom 22. November 1919. Richard Steinbrecher in Berlin-Friedenau. *Förderkübel mit selbsttätigem Bodenklappenverschluß.* Zus. z. Pat. 311 479. Längste Dauer: 22. Mai 1931.

Die in den Führungen *d* geführten, mit den Bodenklappen des Kübels durch die Stangen *e* verbundenen Träger *f* sind an der Seilrolle *p* aufgehängt; an dem von den Führungen *d* getragenen Gestell *c* sind die um die Zapfen *h* drehbaren, Klinken tragenden gekröpften Stangen *b* drehbar gelagert, die durch die auf den Bolzen *k* sitzenden Halbringe *l* gesperrt, d. h. in in der Lage gehalten werden. Mit dem einen der Bolzen *k* ist der Gewichtshebel *a* und ein Winkelhebel verbunden, dessen Arm *b* durch einen Schlitz einer an dem Träger *f* befestigten Platte ragt und dessen Arm *c* durch die Stange *m* mit dem an dem zweiten Halbring *l* befestigten Hebel *n* verbunden ist. Bei geschlossenem gefülltem Kübel hängen die Klinken der



gesperrten Stangen *i* in dem Ring *o*. Soll der Kübel entleert werden, so wird das den Kübel tragende Seil nachgelassen. Dabei senkt sich der Träger *f* und dreht den Winkelhebel *b—c*. Infolgedessen wird die Verriegelung der Stangen *i* gelöst, deren hakenförmige Klinken den Kübel so lange an dem Ring *o* festhalten, bis das den Kübel tragende Seil angezogen wird und die Bodenklappen des Kübels geschlossen werden. Sobald sich der Ring *o* auf das Gestell *g* aufsetzt, werden die Stangen *i* frei und fallen infolge der Wirkung ihres Gewichtes zurück. Der Kübel wird jetzt auf das Fördergut aufgesetzt, und der Gewichtshebel *a* wird von Hand so gedreht, daß die Stangen *i* aufgerichtet und in ihrer Lage gesperrt werden.

81 e (24). *340 783*, vom 19. Februar 1920. Carsten Pedersen in Kopenhagen. *Fördervorrichtung für Stückgut.* Priorität vom 1. März 1919 beansprucht.

Die Vorrichtung besteht aus zwei in senkrechter und wagerechter Richtung beweglichen, vorwiegend wagerechten Rosten, deren Roststäbe miteinander abwechseln, und die so in entgegengesetzter Richtung angetrieben werden, daß sie abwechselnd das zu fördernde Stückgut in derselben Richtung bewegen. Die Antriebsmittel (Kammwalzen und Exzenter), durch die den Rosten die senkrechte und die wagerechte Bewegung erteilt wird, sind voneinander unabhängig.

Bücherschau.

Die Drahtseilbahnen (Schwebebahnen), ihr Aufbau und ihre Verwendung. Von Dipl.-Ing. P. Stephan, Regierungsbaumeister, Professor. 3., verb. Aufl. 463 S. mit 543 Abb. und 3 Taf. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 150 M.

In der Besprechung der 2. Auflage des Werkes[1] habe ich ausgeführt, daß der Begriff »Drahtseilbahnen« auch die Gleisseilbahnen, d. h. die Grubenseilbahnen, die bodenständigen Bergseil- oder Steilbahnen und die Verschubseilbahnen umfaßt. Wenn daher für den Umschlag der Neuauflage wieder die Bezeichnung »Die Drahtseilbahnen« gewählt ist, so liegt darin eine Irreführung, die besser vermieden worden wäre, weil sie unzulässig ist. Die für die 1. Auflage[2] gewählte Benennung »Luftseilbahnen« war richtiger; noch besser erscheint mir die Zusammenziehung »Drahtseilschwebebahnen«.

Eine ganz erhebliche Verbesserung gegenüber den zwei frühern Auflagen liegt darin, daß nunmehr die maßgebenden Unternehmungen, die auf dem beregten Gebiet arbeiten oder gearbeitet haben, ihrer wirklichen Bedeutung entsprechend

[1] s. Glückauf 1914, S. 1420.
[2] s. Glückauf 1908, S. 801.

gewürdigt worden oder zu Worte gekommen sind[1]. Leider sind aber die Quellenangaben noch immer recht dürftig und weisen zahlreiche (z. T. unverständliche) Lücken auf; auch das mehrfach getadelte Fehlen eines Sachverzeichnisses ist erneut als empfindlicher Mangel des in seinem Kern vortrefflichen Werkes zu bezeichnen.

Der besondere Wert des handlichen Buches liegt in den vielen ausgezeichneten Abbildungen, deren Zahl naturgemäß durch die erwähnte Einbeziehung nahezu aller einschlägigen Fabriken wesentlich zugenommen hat. Befremdend wirkt der hohe Preis des Buches insofern, als die Druckstöcke offenbar zum großen Teil von den bekannten Welthäusern Bleichert, Heckel, Pohlig usw. zur Verfügung gestellt sind. Recht störend sind die zahllosen Fremdwörter. Sicherlich ist eine übertriebene Sprachreinigung nicht gut, die Klarheit darf nicht leiden; aber Fremdwörter, die zwanglos durch deutsche Wörter ersetzt werden können, haben keine Daseinsberechtigung. Leider sind dem Verfasser auch mehrere Unstimmigkeiten entgangen: Auf Seite 373 ff. wird nicht weniger als fünfmal versichert, daß die bekannte brasilianische Personen-Schwebebahn von Pohlig in Buenos Aires gebaut sei, während die angezogene Quelle und andere Zeitschriftenstellen stets nur Rio de Janeiro richtig genannt haben. Ferner sind die beiden Tafeln II und III verwechselt; es empfiehlt sich, auf an den Schluß gestellte Bildtafeln die Seitenzahlen zu drucken, die den zugehörigen Text enthalten, zumal wenn (wie hier auf Tafel III) keinerlei Benennungen, Ortsbezeichnungen o. dgl. angegeben sind. Tafel III gehört zu S. 281 ff., Tafel II zu S. 284. In Abb. 42 fehlt Punkt »F«. Auf S. 156 wird ein Widerstandsmoment in qcm angegeben; das kann wohl nicht stimmen. Bei Hinweisen auf die »Hütte« sollte stets die Auflage angegeben werden.

Abgesehen von einigen Umstellungen und Ergänzungen ist die Einteilung der 2. Aufl. im wesentlichen beibehalten. Vorteilhaft sind die »Einzelheiten« den »Beispielen« vorangesetzt und die »Sonderbauarten« zu einem selbständigen Abschnitt zusammengefaßt. Recht bemerkenswert sind in letzterm namentlich die in diesem Ausmaß bisher nicht veröffentlichten Ausführungen über die Kriegsleistungen und -erfahrungen mit Feld-Drahtseilschwebebahnen. Auch die Umgestaltung und Ergänzung der Beispiele über Anlage- und Betriebskosten auf neuzeitliche Verhältnisse (erstes Vierteljahr 1920) ist gut gelungen. Bei den Kabelkranen wäre die Aufnahme einer gründlichern Berechnung zu empfehlen; die Fachliteratur hätte schon jetzt genügenden Anhalt geboten.

Möchten diese Empfehlungen den Verfasser bestärken, die folgenden Auflagen weiter zu vervollkommnen zum Besten des wichtigen, umfangreichen und aussichtsvollen Gebietes.

M. Buhle.

Taschenbuch für die anorganisch-chemische Großindustrie. Von Lunge-Berl. Hrsg. von Dr. E. Berl, o. Professor der Technischen Chemie und Elektrochemie an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. 6., umgearb. Aufl. 350 S. mit 16 Abb. und 1 Gasreduktionstaf. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 64 ℳ.

Die vorliegende sechste Auflage des viel gebrauchten Buches ist zum ersten Male ohne die Mitarbeit Lunges erschienen, dem die anorganisch-chemische Großindustrie zahlreiche Schiedsverfahren verdankt.

Der allgemeine Teil enthält eine Atomgewichtstabelle nach dem neuesten Stande der Wissenschaft, Formeln, Molekulargewichte und prozentische Zusammensetzung von chemischen Verbindungen sowie eine Reihe von Angaben zur Berechnung von Gewichtsanalysen; eine große Zahl von physikalischen und chemischen Konstanten von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten (spezifische Gewichte, Löslichkeit, Mischungsberechnungen, Ausdehnung, Schmelzpunkte, Siedepunkte, Verdampfungswärmen, spezifische Wärme), die häufig angewendet werden; alle für die neuzeitliche Wärmewirtschaft erforderlichen Angaben über Wärmeaufwand zur Erzeugung von Wasserdampf, Verbrennungswärme von Gasen, flüssigen und festen Brennstoffen sind übersichtlich geordnet und von zuverlässigem Wert. Der besondere Teil behandelt zunächst das für die Industrie so wichtige Kapitel von den Brennmaterialien, Feuerungen und Dampfkesseln, wobei auch das Verfahren zur Bestimmung der zur Reinigung des Wassers erforderlichen Chemikalien nicht vergessen worden ist. In breitem Rahmen werden dann die einzelnen Zweige der anorganisch-chemischen Großindustrie besprochen, so daß sich Techniker wie Studierende in kurzer Zeit über die Bestimmung der Bestandteile von Rohstoffen und Reinerzeugnissen unterrichten können.

Den Schluß des Buches bilden Kapitel, welche die Bereitung der Normallösungen und die Herstellung von Durchschnittsmustern lehren sowie eine Vergleichung der verschiedenen Aräometergrade ermöglichen.

Das Buch kann empfohlen werden. Winter.

Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen. Grundzüge der Kontrolltechnik. Von Dr.-Ing. Werner Grull, Beratendem Ingenieur für geschäftliche Organisation, technisch-wirtschaftliche und technisch-rechtliche Fragen. Beeidigter und öffentlich angestellter Bücherrevisor, München. 236 S. mit 89 Abb. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 64 ℳ.

Das vorliegende Werk stellt einen sehr beachtenswerten Versuch vor, das gesamte Gebiet der Überwachung in gewerblichen Unternehmungen zu behandeln. Über den Inhalt sagt der Verfasser in dem Vorwort:

Ausgehend von einer Betrachtung der Arbeitsteilung im Geschäftsbetriebe bringt die vorliegende Arbeit (die sich zwar zunächst auf eine ertragswirtschaftliche Unternehmung beschränkt, aber doch nach Möglichkeit verallgemeinernde Ausblicke bietet) eine Darstellung der Gefahren, die jede menschliche Unternehmung bedrohen, und damit eine Ableitung der zur Durchführung des Betriebszweckes erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, und zeigt die Stellung, welche die Kontrollarbeiten unter den Sicherheitsmaßnahmen einnehmen. Aus einer Betrachtung des logischen Vorganges beim Kontrollieren wird alsdann der Aufbau der Kontrollarbeiten entwickelt; es wird gezeigt, welche Mittel zur Durchführung der Kontrolle zur Verfügung stehen, welche allgemeinen Gesichtspunkte für die Auswahl der Kontrollmittel, die Arbeitsteilung bei der Kontrolle, die zeitliche und sachliche Verknüpfung der Kontrollarbeiten untereinander und mit der zu sichernden Arbeit und die Einschränkung des Fehlerfeldes maßgebend sind. Es folgen Vorschläge für die zweckmäßige Darstellung von Kontrollplänen, an die sich vier praktische Beispiele für die Ausgestaltung der Kontrolle in einem Geschäftsbetriebe anschließen, deren Sicherheitswirkung kritisch betrachtet wird. Schließlich wird dargelegt, daß und inwieweit auch die Kontrollarbeiten selbst einer Sicherung durch übergeordnete Kontrollen höherer Ordnung bedürfen, deren Ausgestaltung besprochen wird.

Das behandelte Gebiet ist sehr groß, so daß ein erster Versuch einer zusammenfassenden Darstellung — einen solchen bildet das Werk nach den Worten des Verfassers — nicht geringen Schwierigkeiten begegnet. Die Folge ist, daß die Darstellung sich fast ganz auf eine Beschreibung und Bewertung der Überwachungsmittel mechanisch-technischer Art beschränkt. Die neuesten Überwachungsformen, die Psychotechnik und die wissenschaftliche Betriebsüberwachung, sind nur kurz erwähnt. Der Grund hierfür dürfte darin liegen, daß bei jener ältern Überwachungsart eine Beurteilung unschwer möglich ist, während diese erst in jüngster Zeit in

[1] In der 2. Aufl. waren ausschließlich die Luftbahnen von A. Bleichert & Co. in Leipzig behandelt.

Deutschland eingeführt wurde, die Fällung eines abschließenden Urteils darüber also nicht leicht ist.

Auf dem Gebiete der mechanisch-technischen Überwachung wird eine Fülle von wertvollem Stoff geboten. Zahlreiche Beispiele, unterstützt durch klare Bilder, veranschaulichen das Gesagte. Ohne Zweifel ist das sorgfältige Durcharbeiten des Werkes für alle in einem Unternehmen wirtschaftlicher Art Arbeitenden sehr anregend, zumal sich überall Punkte finden, an denen man angreifen könnte, um zu der übergeordneten Art der Kontrolle, der wissenschaftlich-psychotechnischen Betriebsüberwachung, zu gelangen.

Die Gliederung des Stoffes ist äußerlich klar durchgeführt. Es wäre zweckmäßig, wenn bei einer etwaigen Neuauflage die Worte, welche den wesentlichen Inhalt der Abschnitte und Paragraphen bezeichnen, durch gesperrten Druck hervorgehoben würden. Matthiass.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. *bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Salzhut-Gebilde. Von Landgräber. Techn. Bl. 1. Okt. S. 521/2. Geologische Beobachtungen an Steinsalzvorkommen. (Forts. f.)

Zur Kenntnis des Ostrauer Kohlenvorkommens. Von Gerstendörfer. (Schluß.) Mitteil. Kohlenvergas. Sept. S. 17/23*. Analysen, Teer- und Gasausbeuten von Ostrauer Kohlen.

Die Kohle- und Erzvorkommen im Bezirk Oberwarth (Burgenland). Von Liebscher. Mont. Rdsch. 1. Okt. S. 373/5*. Kurze Darstellung der Steinkohlen-, Braunkohlen-, Antimon- und Schwefelkiesvorkommen.

Boring for coal at Yate, Gloucestershire. Von Pringle. Coll. Guard. 30. Sept. S. 935. Mitteilung von Bohrergebnissen bei einer Kohlenbohrung.

Das Erdölvorkommen im Flußgebiet der Petschora. Von Bartels. Petroleum. 1. Okt. S. 993/5*. Kurze Darstellung der geologischen und wirtschaftlichen Verhältnisse im genannten Gebiet.

Bergbautechnik.

Notizen von einer Studienreise nach Westfalen, in das Wurmrevier, in das Limburgische Gebiet (Holland) und nach Niederschlesien. Von Jičinský. (Schluß.) Öst. B. u. H. Wes. 1. Okt. S. 226/9. Mitteilungen über die Schlammkohlenaufbereitung mit Hilfe von Schüttelherden, Schlammsieben und des Schwimmverfahrens. Kurze Erörterungen über Drucklufterzeugung, Wasserreinigungsverfahren, Kraftwerke und Ausrüstungen neuzeitlicher Schachtanlagen.

Schürfen, Belegen und Schachtabteufen auf deutschen Kalisalzhorsten. Von Seidl. Kali. 1. Okt. S. 319/33*. Auszug aus einer von demselben Verfasser herausgegebenen größern Arbeit. Zusammenfassende Darstellung der neuern Anschauungen hinsichtlich der Kali- und Deckgebirgsgeologie. Überblick über die beim Schürfen, Belegen und Schachtabteufen in den einzelnen Kaligebieten gemachten Erfahrungen.

Die maschinelle Förderkorbbeschickung. Von Wintermeyer. (Schluß.) Bergb. 29. Sept. S. 1167/71*. Weitere Bauarten von Beschickungsvorrichtungen. Mit dem Beschickungsbetrieb zusammenhängende Sondereinrichtungen.

Füllungsregelung für Dampffördermaschinen. Von Schönfeld. Kali. 1. Okt. S. 333/7*. Darstellung der Bauart und der Wirkungsweise des Schönfeldschen Fahrtreglers.

Losses from leakage in compressed air lines and apparatus with some notes to their detection and prevention. Von McLean. Can. Min. J. 16. Sept. S. 740/3*. Besprechung der Verluste und Verlustquellen im Preßluftbetrieb. Beschreibung der New-Jersey-Meßvorrichtung und ihrer Wirkungsweise.

Das Verhalten der Zwickauer Kohle bei der Destillationskokerei. Von Kubach. Brennst. Chem. 1. Okt. S. 289/98*. Erfahrungen aus dem Betrieb der ersten sächsischen Destillationskokerei in Schedewitz, wo Salzanfressungen an den Koksofenwänden eine große Rolle spielen. Eine Eigenart der Zwickauer Kohle besteht in ihrem hohen Sauerstoffgehalt.

Briquetting mineral phosphates. Von Waggaman, Easterwood und Turley. Chem. Metall. Eng. 14. Sept. S. 517/22*. Brikettierung von Phosphaten. Brikettpressen. Erzeugnisse und Prüfungsergebnisse.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neue Halbgasfeuerungen. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr. 30. Sept. S. 305/8*. Halbgasfeuerungen von Topf und Bergmanns.

Hochdruckdampf bis zu 60 at in der Kraft- und Wärmewirtschaft. Von Hartmann. Z. d. Ing. 1. Okt. S. 1045/8*. Niederschrift der an den Vortrag angeschlossenen Erörterung.

Verdampfungsversuche im Jahre 1920. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. 30. Sept. S. 154/6*. Beschreibung weiterer Versuche. (Schluß f.)

Neuerungen an Rauchgasuntersuchungsapparaten. Von v. Ihering. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 23. Sept. S. 299/301*. Versuche mit dem Ranarax-Apparat und mit dem Moeller-Gerdienschen Rauchgasanalysator.

Die Kaplanturbine in Ausführung und Verwendung. Von Reindl. Z. d. Ing. 1. Okt. S. 1035/40*. Grundsätzliches über die Kaplanturbine. Neuzeitliche Bauarten. (Schluß f.)

Einfluß des Turbinen-Wirkungsgrades auf den Ertrag von Wasserkraftanlagen. Von Leiner. E. T. Z. 29. Sept. S. 1089/93. Forderung der wirtschaftlichen Prüfung des Wirkungsgrades. Die zur Entscheidung der einschlägigen Fragen nötigen wirtschaftlich-technischen Gleichungen werden entwickelt und durch Zahlenbeispiele erläutert.

Versuche mit Zellstofftreibriemen. Von Rudeloff. Z. d. Ing. 1. Okt. S. 1041/4*. Festigkeitsversuche mit Papierriemen in verschiedenen Graden der Fertigung.

Wirksame Kleinarbeit in Wärmekraftbetrieben. Von Maas. Z. Bayer. Rev. V. 30. Sept. S. 152/4. Aschenbeseitigung und -aufbereitung. Wasserreinigung. Planmäßige Untersuchungen des Betriebes. (Forts. f.)

Elektrotechnik.

Elektrische Eigenanlagen in den ehemaligen österreichischen Ländern. Mont. Rdsch. 1. Okt. S. 381. Die Karte enthält alle privaten Elektrizitätsanlagen (Dampf, Wasserkraft, Gas, Treibölbetrieb).

Vorschläge zur eindeutigen Begriffsbestimmung bei Erdungsfragen. Von Behrend. El. u. Masch. 25. Sept. S. 473/7*. Der Verfasser schlägt eine einheitliche Benennung der in Frage kommenden Begriffe vor.

Ein neues Anlaßverfahren für Gleichstrommotoren. Von Vidmar. E. T. Z. 29. Sept. S. 1096/8. Bei dem neuen Verfahren wird der Anlasser erspart und der Anlaßstrom dadurch verkleinert, daß die Ankerwicklung beim Anlassen in Reihe geschaltet wird.

Selbsttätige Parallelschaltvorrichtung der Siemens-Schuckertwerke. Von Michalke. E. T. Z. 29. Sept. S. 1098/1102*. Beschreibung einer neuen Parallelschaltvorrichtung mit Drehstrommotorbetrieb.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Melting fine and sterling silver by electricity. Von de Fries. Chem. Metall. Eng. 14. Sept. S. 507/8*. Silberschmelzen im Elektroofen. Ofenbau. Ergebnisse.

Bleikrankheit und Bleiweißverbot. Von Rassow. Z. angew. Chem. 4. Okt. S. 490/2. Betrachtungen über die mutmaßlichen Wirkungen eines Bleiweißverbotes.

Zum fünfzigjährigen Bestehen des Eisen- und Stahlwerks Hoesch. St. u. E. 6. Okt. S. 1401/5*. Die Entwicklung des am 1. September 1871 in Dortmund gegründeten Werks.

Blast-furnace plant of the St. Louis Coke and Chemical Company. Ir. Coal Tr. R. 26. Aug. S. 257/8*. Beschreibung eines neuzeitlichen Hochofenwerkes.

Primitive iron smelting in China. Von Read. Ir. Age. 25. Aug. S. 451/5*. Die sehr primitiven Schmelzverfahren für Eisenerze in China.

Secure place of the iron blast furnace. Von Shadgen. Ir. Age. 25. Aug. S. 465/7*. Der Hochofenprozeß und seine Wärmebilanz, verglichen mit andern, auf unmittelbare Eisendarstellung aus Erz gerichteten Prozessen.

Technischer Hauptausschuß für Gießereiwesen. St. u. E. 29. Sept. S. 1361/6*. Auszug des von Oberingenieur Treuheit auf der 51. Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien erstatteten Berichts über Schweißen von Stahlformguß.

Stahlzusatz zum Roheisen und der umgekehrte Hartguß. Von Piwowarsky. Gieß.-Ztg. 3. Okt. S. 356/9*. Erklärung der Entstehung von umgekehrtem Hartguß auf Grund fremder und eigener Versuche.

Neuere Formmaschinen. Von Lohse. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 27. Sept. S. 344/8*. Doppelformmaschinen, hydraulische Doppelformpressen und Rüttelformmaschinen verschiedener Bauart.

Neuere Rüttelformmaschinen. Von Lohse. (Schluß.) St. u. E. 29. Sept. S. 1367/75*. Beschreibung verschiedener Ausführungsarten von Rüttlern mit Preßluftantrieb.

Beitrag zur Frage der Warmformgebung schwerer Blöcke aus Schnellarbeitsstahl. Von Oertel. St. u. E. 6. Okt. S. 1413/6*. Erklärung der Bildung feiner Risse beim Schmieden von Rohblöcken aus Schnelldrehstahl und des Zerfalls eines Schmiedestücks in einen Ring- und Kernteil. Mittel zur Verhütung dieses Zerfalls.

Anwendungen der Metallographie in der Eisen-, Stahl- und Tempergießerei. Von Stotz. (Forts.) Gieß.-Ztg. 27. Sept. S. 341/4*. Besprechung der Einwirkung verschiedener Elemente auf das Kleingefüge von Grau- und Temperguß. (Schluß f.)

A discussion of the slip interference theory of hardening. Von Sauveur. Chem. Metall. Eng. 14. Sept. S. 509/12. Betrachtungen über die Vorgänge im Gefüge von Martensit und Zementit beim Härten.

Rotary electric furnace shows marked advantages. Von Dauch. El. Wld. 17. Sept. S. 565/6*. Bau und Arbeitsweise eines elektrischen rotierenden Ofens.

Moderne Pintsch-Generatorgasanlagen und deren Betriebsergebnisse mit den verschiedensten Brennstoffen. Von Lichte. (Schluß.) Gasfach. 1. Okt. S. 651/8*. Besprechung des Betriebes und von Erfahrungen mit Treppenrost- und Abstichgeneratoren sowie mit Generatoren zur Erzeugung eines teerfreien Gases und mit Generatoren mit Urteergewinnung.

Kohlenstaubvergaser. Von Gwosdz. Z. Dampfk. Betr. 23. Sept. S. 297/9*. Kohlenstaubvergaser von Marconnet und Hirt.

The use of inert gas for the prevention of explosions. Von White. Chem. Metall. Eng. 14. Sept. S. 513/5*. Gaserzeuger für nicht brennbare Gase, wie CO_2+N_2.

Recovery of volatile solvents by the Bregeat process. Coll. Guard. 30. Sept. S. 931/2. Beschreibung des Bregeat-Verfahrens zur Benzolgewinnung.

Zur Wirtschaftlichkeit der Benzolwäsche. Von Viehoff. Gasfach. 16. Juli. S. 473/4. Stellungnahme des Verfassers zu dem früher erschienenen Aufsatz von Peischer.

Die Apparate für technische Gasanalyse. Von Aschof. St. u. E. 6. Okt. S. 1406/13*. Besprechung der verschiedenen Ausführungsarten sowie ihrer Vor- und Nachteile.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 1. Okt. S. 9001/4. Bericht über weitere Neuerungen.

Die Wärmebilanz im Ammoniaksodaprozeß. Von Voss. Chem. Ztg. 29. Sept. S. 940/2. Wärmetechnische Betrachtungen über das Ammoniaksodaverfahren. Vorgänge bei der Salzlösung, der Ammoniak-Absorption und in der Destillierkolonne. (Schluß f.)

Das neue Sudhaus in Ebensee. Von Birnbacher. Öst. B. u. H. Wes. 1. Okt. S. 222/6*. Beschreibung einer neuzeitlichen Salzgewinnungsanlage in den Alpen.

Das Sieden des Salzes in Bleipfannen. Von Martin. Chem.-Ztg. 4. Okt. S. 953/4. Kurze Betrachtungen über die gesundheitsschädigenden Wirkungen des Bleies.

Holz als Baumaterial in chemischen Fabriken. Von Waeser. Chem.-Ztg. 29. Sept. S. 937/40. Übersicht über die Anwendungsmöglichkeiten von Holz als Baustoff. Erörterung der Vor- und Nachteile.

Atomgewichtstabellen für das Jahr 1921. Z. angew. Chem. 4. Okt. S. 492/4. Veröffentlichung der maßgebenden Atomgewichte durch die Deutsche Atomgewichtskommission.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zum Entwurf eines neuen Arbeitszeitgesetzes. Von Goerrig. St. u. E. 6. Okt. S. 1416/20. Kritische Betrachtungen über die Grundzüge und wichtigsten Bestimmungen des Gesetzentwurfs.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Gestaltung der Preisverhältnisse der Rohbraunkohlen und Braunkohlenbriketts unter Berücksichtigung der Eisenbahntarife. Von Kegel. Braunk. 1. Okt. S. 401/5*. Theoretische Betrachtungen über den Einfluß der Heizwertänderung der Kohlen infolge der Trocknung auf die Versandmöglichkeiten.

Die argentinische Erdölindustrie. Von Platz. (Forts.) Petroleum. 1. Okt. S. 996/1001*. Entwicklung und heutiger Stand der fiskalischen Erdölgrube in Comodoro Rivadavia. (Forts. f.)

Die Wohnungsfürsorge in der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung. VI. Von Ziegler. Zentralbl. Bauv. 1. Okt. S. 488/91*. Arbeiter- und Unterbeamtenwohnungen auf den Staatswerken im Harzbezirk, im Weser- und Deistergebiet und in Vienenburg.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Eisenbahnen des Deutschen Reichs 1918 und 1919. Arch. Eisenb. Sept./Okt. S. 938/45. Zusammenstellung der Betriebsergebnisse auf Grund der amtlichen Statistik.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Ordnung des Lehrlingswesens im Bezirk der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. Von Schmerse. St. u. E. 29. Sept. S. 1375/7. Ausbildungsvorschriften für bureautechnische und Verwaltungslehrlinge.

Persönliches.

Der Ministerialrat im Ministerium für Handel und Gewerbe, Geh. Oberbergrat Voelkel ist zum Berghauptmann ernannt worden; ihm ist die Stelle des Berghauptmanns bei dem Oberbergamt in Halle vom 1. Oktober ab übertragen worden.

Der Oberbergrat Klapper, Mitglied der Bergwerksdirektion Saarbrücken (Abwicklungsstelle) in Bonn, ist als Hilfsarbeiter in das Ministerium für Handel und Gewerbe berufen worden.

Im Sächsischen Finanzministerium in Dresden ist die Stelle des Oberberghauptmanns neu gegründet und der Geh. Rat Dr.-Ing. e. h. Fischer zum Oberberghauptmann ernannt worden.

Beim Bergamt Freiberg ist der Bergamtsrat Professor Dr. jur. Weigelt zum Oberbergamtsrat ernannt und der Diplom-Bergingenieur Hannß als technisch-wissenschaftlicher Hilfsarbeiter angestellt worden.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen + Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln + Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg + Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau + Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 44 | 29. Oktober 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
MARBACH, G.: Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung	1057
SIEGLING, M.: Wasservorlagen für Wanderroste an Flammrohrkesseln	1066
Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1920	1068
Technik: Die Wirkung des Schießens mit Hohlraum (Luftpolster) zwischen Sprengladung und Besatz	1072
Volkswirtschaft und Statistik: Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau im August 1921. — Die Welthandelsflotte in den Jahren 1914–1921. — Kohlenförderung und Außenhandel Großbritanniens in den ersten drei Vierteljahren von 1921. Kohleneinfuhr der Niederlande im 1. Halbjahr 1921. — Außenhandel der Ver. Staaten in Eisen und Stahl im Rechnungsjahr 1920/21. — Außenhandel Frankreichs in Eisenerz und Eisenerzeugnissen im 1. Halbjahr 1921. — Roheisenerzeugung der Ver. Staaten im 1. Halbjahr 1921	1073
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	1077
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse	1077
Patentbericht	1078
Bücherschau	1080
Zeitschriftenschau	1082
Persönliches	1084

Gegründet 1883 **BAUM** 2200 Arbeiter

Kohlenaufbereitungsanlagen

Siebereien -- Wäschen

Selbsttätiger Wagenumlauf mit vollständig selbsttätig arbeitenden Wippern

Umbau alter Anlagen

Eigene Versuchswäsche

Koksseparationen mit Doppelrättern D. R. G. M.

Koks-, Lösch und Verladeanlagen, D. R. P., Koksofen-Füllwagen

Brikettierungsanlagen

nach System Gouffinhall und eigenem System

Eiform- und Stempelpressen

Seil- und Kettenbahnen

Transportanlagen für Massengüter, Zerkleinerungsanlagen

liefert auf Grund langjähriger Erfahrungen

Maschinenfabrik Baum Actiengesellschaft

Herne (Westfalen).

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 44 — 29. Oktober 1921 — 57. Jahrg.

Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

Von Markscheider Dr.-Ing. G. Marbach, Gelsenkirchen.

Je mehr der rheinisch-westfälische Steinkohlenbergbau nach Norden vorrückt, desto tiefer werden mit der zunehmenden Mergelüberlagerung die Schächte und desto höher auch die Schachtbaukosten. Diese kostspieligen Anlagen müssen also nach Möglichkeit vor den ihnen durch die Einwirkungen des Abbaues drohenden Schäden geschützt werden. Durch das Stehenlassen von Schachtsicherheitspfeilern, die man nach den bekannten Regeln der Bruchwinkeltheorie bemißt, sucht man diesen Schutz zu erzielen. Diese Sicherheitspfeiler werden aber mit wachsender Teufe immer umfangreicher und die dadurch bedingten Kohlenverluste immer größer, da die Flächen des Sicherheitspfeilers im quadratischen Verhältnis mit der Teufe zunehmen. In der Berechtsame einer Bergwerksgesellschaft von 5,6 Normalfeldern z. B., in denen sämtliche Flöze der untern Fettkohlengruppe und der Magerkohlengruppe zur Ausbildung gelangt sind, würde der nach den üblichen Bruchwinkeln bestimmte Schachtsicherheitspfeiler von dem auf 40 Mill. t geschätzten Fettkohlenvorrat etwa 18,5 Mill. t, also rd. 45 %, der Gewinnung entziehen. Für die Magerkohlengruppe wäre der Ausfall noch größer. In einem solchen Falle wird der Abbau des Schachtsicherheitspfeilers zur Notwendigkeit.

Die demnach für den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau sehr bedeutsame Frage des Schachtsicherheitspfeilers ist im Schrifttum bisher nur vereinzelt behandelt worden[1]. Einzelerfahrungen darüber, unter welchen Lagerungs- und Abbauverhältnissen sowie in welchem Ausmaß und in welcher Gestalt Schachtsicherheitspfeiler zweckmäßig sind, ferner darüber, ob, wann und auf welche Weise sich der Abbau des Sicherheitspfeilers empfiehlt, liegen zwar zahlreich vor, sind jedoch nicht bekanntgegeben worden; vor allem aber ist ihre Sammlung und Auswertung noch nicht erfolgt. Diese Lücke soll durch die nachstehenden Ausführungen zu schließen versucht und daran eine Erörterung der Maßnahmen geknüpft werden, die geeignet erscheinen, den beschriebenen Erfahrungen Rechnung zu tragen.

Erfahrungen über die durch Abbauwirkungen hervorgerufenen Schachtschäden.

Aus der von mir untersuchten Zahl von 60 westfälischen Schächten, die durch Einwirkungen des Abbaues Abweichungen aus der Senkrechten und mehr oder minder große Beschädigungen erfahren haben, sind hier nur die bemerkenswertesten Beispiele herausgegriffen worden. Zur Gewinnung eines scharfen Bildes von den Abweichungen der Schächte sind die Wirkungen des Abbaus in den Profilen durch strichgepunktete Linien gekennzeichnet und dabei die Seitenverschiebungen durch die Auftragung in einem größern Maßstab besonders hervorgehoben. Die durchweg in den obern Teufen bis zutage aus der Senkrechten gewichenen Schächte sind am Fußpunkt von Abbauwirkungen unberührt und dort daher in ihrer ursprünglichen Lage geblieben, die sich von diesem Ausgangspunkt aus im ganzen wieder zur Darstellung bringen läßt. Die bisweilen gezeichneten scharfen Knicke der Ablotungslinien könnten zu der irrigen Auffassung führen, daß hier Abbaubruchgrenzen durchsetzen. Diese Einknickungen sind jedoch dadurch entstanden, daß man an diesen Stellen die Seitenabweichungen des Schachtes aufgemessen und die Meßpunkte durch gerade Linien verbunden hat. In Wirklichkeit rufen die horizontalen Verschiebungen kurvenförmige Biegungen der Schachtsäule hervor, die unter Umständen sogar einer steilen Schraubenlinie gleichen. Diese Erscheinung ist auch verständlich, wenn man bedenkt, daß der Schacht eine zusammenhängende Röhre darstellt, die den seitlichen Zugbeanspruchungen erheblichen Widerstand entgegensetzt. Nur wenn dieser zu stark wird, erfolgt eine Zerreißung des Gefüges, das aber in vielen Fällen auszuweichen imstande ist.

Das Maß der Seitenverschiebungen ist in fast allen beschriebenen Fällen durch markscheiderisch genaue Ablotungen ermittelt worden, so daß diese in mühevoller Arbeit von den Markscheidern der in Betracht kommenden Zechen gesammelten und mir für den vorliegenden Zweck zur Verfügung gestellten Unterlagen als in jeder Beziehung einwandfrei gelten können.

Die nachstehend erläuterten Beispiele sind mit einer Ausnahme dem Gebiet entnommen worden, in dem der Mergel das Deckgebirge bildet, da die abweichenden Verhältnisse im Gebiet des niederrheinischen Tertiärs eine besondere Behandlung der zur Erörterung stehenden Frage erfordern. Die Anordnung der Beispiele ist nach dem Schichteneinfallen, flach, mittelsteil und steil, und weiterhin nach der Gestalt des Sicherheitspfeilers, soweit ein solcher überhaupt stehengeblieben ist, und nach der

[1] s. Herbst: Der Schachtsicherheitspfeiler im Steinkohlenbergbau und die Möglichkeit seines Abbaues, Techn. Bl. 1912, S. 209. Meuß: Der Abbau der Schachtsicherheitspfeiler auf der Zeche Consolidation, Glückauf 1915, S. 262. Zuschrift dazu von Herbst, Glückauf 1915, S. 492.

Art des Schachtausbaus erfolgt. Von der Nennung der einzelnen Schachtanlagen mußte abgesehen werden.

Flache Lagerung.

1. Sicherheitspfeiler in Kegelform. Ausbau in Mauerung. Der in flach und regelmäßig gelagerten Schichten im Jahre 1897 abgeteufte und ausgemauerte Schacht I hat bei etwa 390 m das Steinkohlengebirge erreicht und bis zu 660 m (3. Sohle) die Flöze der obern Fettkohlengruppe in bauwürdiger Mächtigkeit durchsunken (s. Abb. 1). Ein von Kegelflächen begrenzter

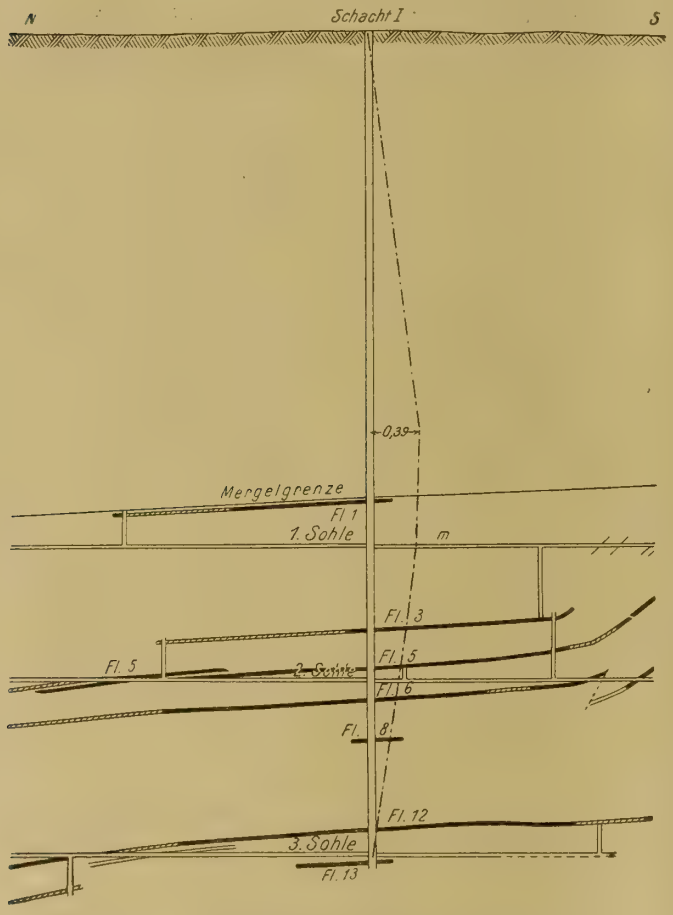


Abb. 1. Profilmaßstab 1 : 6000. Maßstab der Seitenverschiebung 1 : 60.

Sicherheitspfeiler mit Halbmessern von 100 m (oberhalb der 2. Sohle) und 150 m (zwischen der 2. und 3. Sohle) ist um die beiden Schächte I und II stehengeblieben. Oberhalb der 2. Sohle hat in den Flözen 1, 3 und 5 Ober- und Unterbank Abbau mit Versatz nördlich vom Schacht stattgefunden (1901–1903), wobei stellenweise auch im Sicherheitspfeiler abgebaut worden ist (Flöze 1–3). Zwischen der 2. und 3. Sohle sind die Flöze 6, 12 und 13 außerhalb des Sicherheitspfeilers südlich vom Schacht mit Versatz abgebaut worden (1904–1915).

Wie die bis zur 3. Sohle erfolgte Ablotung vom 2. November 1919 ergeben hat (s. Abb. 2), zeigt der Schacht in seinem untern Teile eine Abweichung nach Südosten, die ihr Höchstmaß in 300 m Teufe mit etwa 0,39 m erreicht. Der Schacht hat hier eine S-förmige Verdrehung erfahren, während er in den obern Teufen bis zur Rasenhängebank in seiner Gesamtheit gleichmäßig nach Nordwesten abgewichen ist. Die letztgenannte Bewegung ist auf ältern Abbau zurückzuführen, demnach zuerst entstanden und wahrscheinlich durch den später einsetzenden Abbau im Süden abgeschwächt worden. Der Abbau im Nordfelde hat sich dann in den Jahren 1914–1919 weiter nach Norden verschoben und daher mit seinen Wirkungen den Schacht von etwa 350 m Teufe ab weiter nach dieser Richtung hin abgelenkt. Da der Abbau in diesen Flözen noch umgeht, ist eine weitere Verschiebung des Schachtes nach Norden zu erwarten. Der Schacht zeigt jetzt bereits eine ungleichmäßige Schiefstellung (s. Abb. 2), die sich durch größern Spurlattenverschleiß und höhere Instandhaltungskosten geltend macht. Ein Herausspitzen und Beimauern des herausgepreßten Mauerwerkes ist öfter erforderlich gewesen; im Jahre 1919 sind sogar mehrfach ernsthafte Betriebsstörungen vorgekommen. Eine weitere Verschiebung des Schachtes nach Norden wird also diese unangenehmen Erscheinungen noch verstärken. Die Betriebsleitung hat daher die Absicht, den Schacht mit neuen Einstrichen und Spurlatten zu versehen.

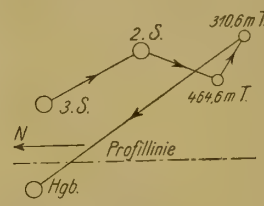


Abb. 2. Maßstab 1 : 15.

Das Beispiel zeigt sehr anschaulich die Wirkungen eines unzureichend bemessenen Sicherheitspfeilers und eines unregelmäßigen Abbaues, wobei trotz der günstigen flachen Lagerung und des Abbaues mit Versatz erhebliche Betriebsstörungen aufgetreten sind. Andere Beispiele werden diese Erfahrungen bestätigen.

2. Kein Sicherheitspfeiler. Ausbau in Mauerung und Tübbingen. Das Grubenfeld weist bei flacher und regelmäßiger Lagerung keine größern Querverwerfungen auf. Nur im Norden und Süden wird das Gebirge von Überschiebungen durchsetzt. Aufgeschlossen sind die Flöze der Gasflammkohlengruppe von Flöz *K* bis Flöz *A*, die Gaskohlengruppe mit den Flözen Zollverein 1–8 und die Fettkohlengruppe bis zum Flöz Ida (s. Abb. 3).

Hätte man bei den hier vorhandenen Schachtanlagen unter Zugrundelegung eines Bruchwinkels von 70° Schachtsicherheitspfeiler stehengelassen, so würden sie in der 10. Sohle bei etwa 700 m Teufe rd. 25% des Grubenfeldes in Anspruch genommen haben (vgl. die Abb. 3 und 4). Bis zu 900 m Teufe hätte sich ein Verlust von etwa 12 Mill. t Kohle, entsprechend 12 Jahresförderungen, ergeben. Unter diesen Umständen mußte der Abbau der Flöze in der Nähe der Schächte bereits frühzeitig in Angriff genommen werden.

Man hatte mit den beiden 600 m tiefen Schächten I und II die oben erwähnten Flöze bis zur Höhenlage der 9. Sohle durchteuft und zunächst mit Unterwerksbetrieb das etwa 60 m tiefer liegende, 1,4 m mächtige Flöz Hugo zu bauen begonnen, wobei Strebbau mit Schüttelrutschenbetrieb und Handversatz Anwendung fand. Dabei war mit schädigenden Abbaueinwirkungen gerechnet worden, jedoch erwiesen sich diese Befürchtungen als

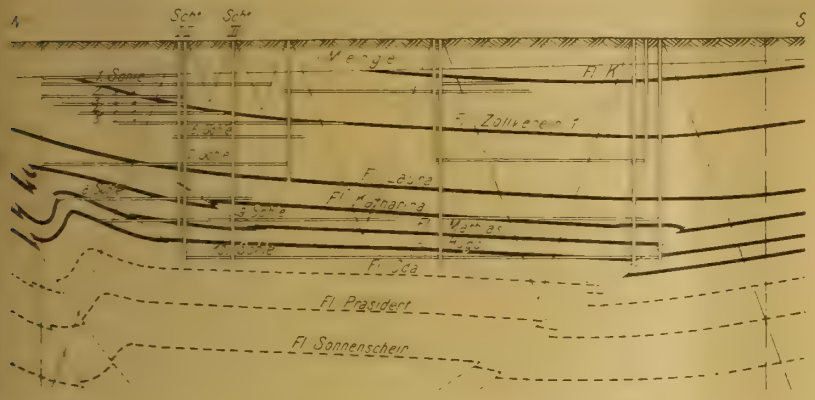


Abb. 3. Profil nach der Linie $A-B$ in Abb. 4.

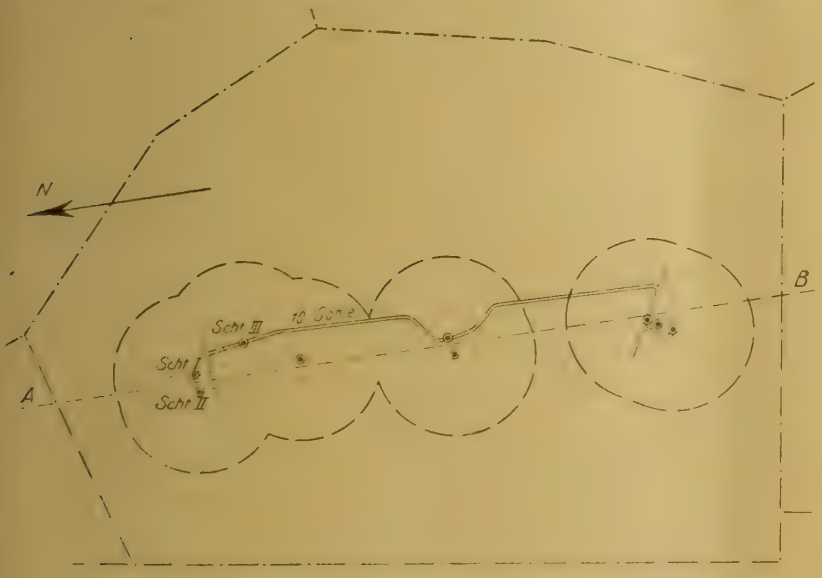


Abb. 4. Grundriß in der 10. Sohle. Maßstab 1:25000.

ungerechtfertigt. Im Gegenteil zeigte sich sogar beim Schacht I, daß die bisher in den Füllörtern und Schachtmauern aufgetretenen erheblichen Druckerscheinungen nachließen, da offenbar eine Druckentlastung infolge des Abbaues im Flöz Hugo eingetreten war. Nach seiner Beendigung wurde Schacht II bis zur 10. Sohle abgeteuft, ohne daß sich bis jetzt unangenehme Begleiterscheinungen bemerkbar gemacht hätten.

Die Einwirkungen des Abbaues auf den Schacht III (s. Abb. 3) sind besonders beachtenswert für die Beurteilung der Schachtsicherheitspfeilerfrage und sollen daher eingehend besprochen werden.

Dieser kreisförmige Schacht wurde mit einem lichten Durchmesser von 6 m in den Jahren 1914–1916 etwa 180 m südlich von Schacht II 740 m tief abgeteuft. Das Gebirge besteht hauptsächlich aus milden Schichten von Schieferton und sandigem Schiefer mit wenigen dünnen Sandsteinpacken. Im Anschluß an den 6,5 m tiefen Mauerschacht erfolgte der Ausbau bis 90,7 m in deutschen Tübbingen, deren Stärke nach der Teufe hin von 35 mm auf 50 mm zunahm und die eine sorgfältige Hinterpressung mit Zementlösung erfuhren. In etwa 20, 40 und 60 m Teufe wurden Keilkränze verlegt (s. Abb. 5) und in dem anschließenden rd. 650 m hohen Mauerzylinder insgesamt 13 Holzlagen von je etwa 30 cm Stärke eingebaut, um ihm eine möglichst große Biegsamkeit zu verleihen. Diese Holzlagen fanden besonders dort Verwendung, wo Flöze durchsetzten.

Beim Durchteufen der von Schacht II aus vorher abgebauten Flöze Viktoria und Gustav wurde festgestellt, daß der Gebirgsdruck den Versatz noch nicht vollständig zusammengepreßt hatte. Beispielsweise war er bei dem etwa 11 Jahre vorher von 1903–1905 abgebauten Flöz Gustav nur um etwa ein Drittel zusammengedrückt, so daß er ohne Mühe entfernt werden konnte. Der Senkungsvorgang war demnach noch nicht beendet, was für die spätern Abbaueinwirkungen Bedeutung erhielt, wie sich weiter unten zeigen wird.

Bereits beim Einban der ersten Einstriche wurde festgestellt, daß seitliche Verschiebungen des Schachtes bis zu 12 cm in nordöstlicher Richtung eingetreten waren. Diese haben nach Lotungsergebnissen seitdem noch zugenommen. Durch den Markscheider der Zeche sind nämlich in den Monaten Januar und Mai 1917 sowie März und November 1918 4 Ablotungen und Abseigerungen vorgenommen worden (s. Abb. 5), um Veränderungen der Schachtachse in söhliger Richtung (seitliche Verschiebungen) und nach der Teufe (in lotrechter Richtung) festzustellen. Die letztern sind die für den Bergbaubetrieb unschädlichsten und sollen vorweg besprochen werden.

Die auf Schacht III durch mehrere Teufenmessungen ermittelten lotrechten Veränderungen sind in einem Zeitraum von 5 Monaten eingetreten. Eine Messung im Jahre 1916 ergab von:

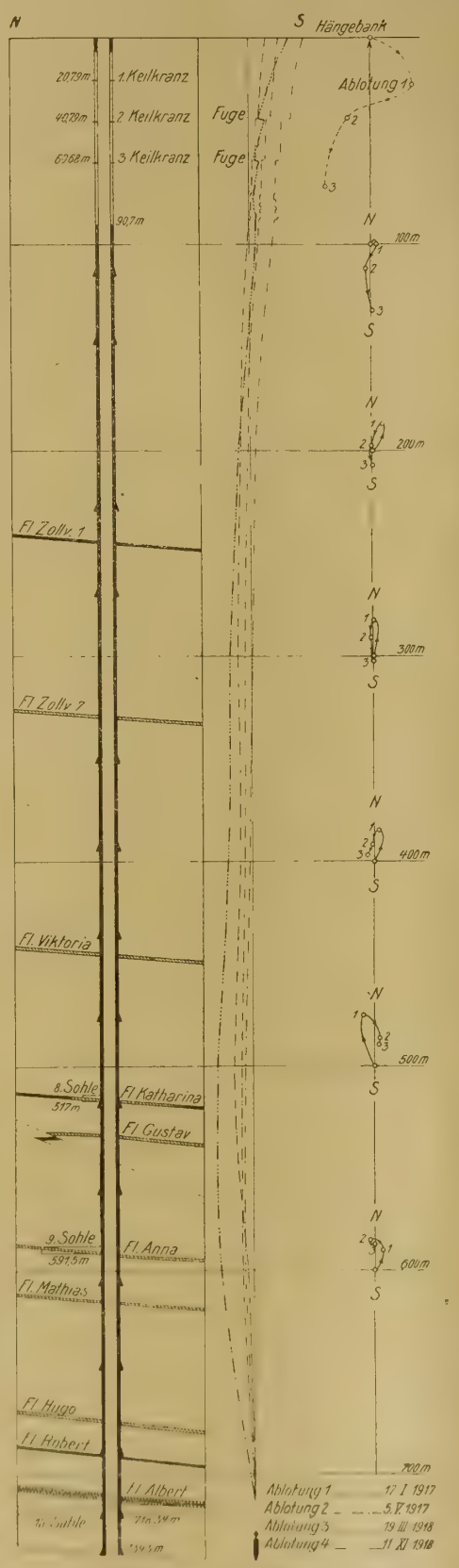
Hängebank	bis	200 m	6 cm
200 „	„	400 „	9 „
400 „	„	600 „	8 „

insgesamt also 23 cm Zerrung und von 600 bis 715 m Teufe 44 cm Pressung. Im ganzen ist also die Teufe um 21 cm geringer geworden. Die Pressung im untern Teil des Schachtes mußte naturgemäß eine Zusammenstauchung des Schachtmauerwerkes hervorrufen, die sich an den Mörtelfugen oder an den Holzlagen bemerkbar machte. Diese Erscheinung kann nur auf das Flöz Albert zurückgeführt werden, das Ende 1915 bis Anfang 1916 in gleichmäßigem Fortschritt um den Schacht herum abgebaut wurde, wobei man die Kohle im Strebbau mit breitem Blick und Schüttelrutschenbetrieb gewann. Der Schacht geriet also in die Zone der lotrechten Absenkungen, während ihn die seitlichen Abbauwirkungen nur in geringem Maße trafen.

Bereits im April 1916, einige Monate nach dem Abbau in Flöz Albert und kurz nach beendetem Abteufen, entstand unmittelbar im Hangenden von Flöz Robert, 21 m über Flöz Albert, am ganzen Schacht-

umfang eine 10 cm mächtige wagerechte Abrißspalte *a* (s. Abb. 6). Ober- und unterhalb davon wurde die Schachtmauer auf eine Gesamthöhe von 10 m derartig zerstört, daß sie erneuert werden mußte. Gleichzeitig ließ sich eine Zerklüftung des Sandsteins beobachten.

Die Entstehung dieser an der Grenze zwischen Schieferton und Sandstein auftretenden Bruchspalte ist folgendermaßen zu erklären: Die milden Schiefertonschichten leiteten die Senkungen unmittelbar nach oben fort, bis die Bewegung an dem festen, tragfähigen Sandstein auslief, der in Schichten wagerecht aufgelockert wurde und dadurch die Zerstörung der Schachtmauer bewirkte, obwohl diese zufällig an dieser Stelle durch einen Mauerfuß erheblich verstärkt war. Tatsächlich ist hier also eine in Aufblätterung übergehende Auflockerung der Schichten in geringer Höhe (21 m) über dem Abbau erfolgt.



Profil. Maßstab 1 : 3500. Seitenverschiebungen Profil M. 1 : 35. Grundriß M. 1 : 14.

Abb. 5.

Bei der Ablotung im Januar 1917, ein halbes Jahr nach der Beendigung des Abteufens, wurde eine seitliche Abweichung des Schachtes III nach Norden festgestellt (s. Abb. 5), die ihr Höchstmaß in etwa 500 m Teufe zwischen den Flözen Viktoria und Gustav erreichte. In den obern 100 m hatte der Schacht eine Abweichung nach Süden erfahren und zeigte also bereits bei dieser Ablotung das Bild einer steilen Schraubenlinie. Diese Bewegung nahm, wie durch die zweite und dritte Ablotung festgestellt wurde, im Verlauf eines Jahres in den untern Teufen des Schachtes nach Norden hin in geringem Maße ab, an der Rasenhängebank dagegen nach Süden hin erheblich zu, bis sich die Bewegungsrichtung nach ungefähr 2 Jahren umkehrte. Die Verschiebung nach Norden wuchs allmählich bis zum Höchstmaß in 550 m Teufe und bewirkte, daß die ganze Schachtsäule bis zutage die Bewegung in dieser Richtung mitmachte. Die Schachtachse ist also in ständiger Bewegung gewesen, wie die Darstellung der Seitenverschiebungen im Grundriß (s. Abb. 5) für alle 100 m Teufe durch die Richtung der Pfeile erkennen läßt.

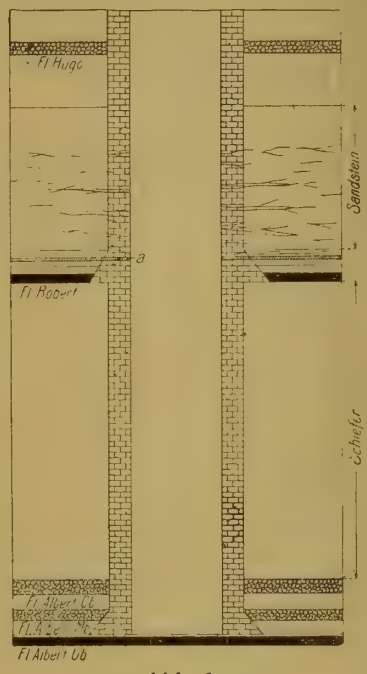


Abb. 6.
Maßstab 1 : 500.

Brucherscheinungen haben sich in der Schachtmauer bisher nicht bemerkbar gemacht, da ihr durch die Holzlagen eine hinreichende Nachgiebigkeit verliehen worden ist, so daß sie allen Bewegungen, besonders den lotrechten, unbeschadet folgen konnte. Dagegen zeigten sich im Tübbingausbau starke Schäden, die besonders bei Betrachtung der Seitenverschiebungen ins Auge fallen.

Die Einwirkungen des Abbaues auf die Tübbingsäule machten sich zuerst Anfang Dezember 1916, 5 Monate nach beendetem Abteufen, bemerkbar, indem einzelne wagerechte Schraubenbolzen an der westlichen und östlichen Seite im untern Teil des Tübbingausbaues abbrachen. Der Schacht wurde durch den Abbau nach Süden gezogen, wobei sich die seitlichen Verschiebungen besonders stark an den beiden Pikotagefugen geltend machten, so daß die Schachtwand hier stellenweise um mehrere Zentimeter seitlich verspringt (s. Abb. 5). Auffällige Wasserzuflüsse sind hierbei nicht in Erscheinung getreten, da die sorgfältige Ausführung der Pikotagefugen offenbar einen dichten Wasserabschluß bewirkt hat. Beschädigungen des Mauerschachtes und der Tübbingsäule traten in den obern 70 m während des ganzen Verlaufes der Bewegungen nicht auf, weil diese an den Pikotagefugen zur Auslösung kommen konnten. Die untersten 20 m dagegen zeigten erhebliche Schäden, obgleich die Tübbinge hier, wie bereits

oben erwähnt wurde, 15 mm stärker waren als in dem obern Schachtteil. Fast ausschließlich wurden davon die auf ungleichmäßigen Zug und Druck, ferner auf Verdrehung beanspruchten, durch senkrechte Schraubenbolzen verbundenen Horizontalflanschen betroffen. Zuerst trat in allen Fällen Schrägstellung der Schrauben ein, so daß sie ausgewechselt werden mußten. Geschah dies nicht rechtzeitig, so wurden die Schrauben abgeschert. An einzelnen Stellen zeigten sich sogar Risse in den Flanschen, die sich durch das ganze Gußstück fortsetzten und verschiedentlich zur Zerstörung einzelner Segmente führten.

Diese Schäden waren nur bei genauer Beobachtung des Schachtes festzustellen. Ihre Beseitigung mußte sehr sorgfältig geschehen und verursachte erhebliche Kosten.

Für die Horizontalverschiebungen kommen offenbar die Flöze Anna, Mathias, Hugo und Albert in Frage. Der Ursprungsherd liegt, wie sich aus dem Profil (s. Abb. 5) augenfällig ergibt, in der Höhenlage der 9. und 10. Sohle. Für jede Bewegung, die der Schacht ausgeführt hat, läßt sich an Hand der Grundrisse ungefähr der in Betracht kommende Abbau in den einzelnen Flözen feststellen. Ein Blick auf die grundrißliche Darstellung der Horizontalverschiebungen des Schachtes in Abb. 5 zeigt, daß er sich in der Hauptsache in der Richtung Nord-Süd hin- und herbewegt hat, was durch den Abbau seine Erklärung findet. Merkwürdig ist, daß sich die nach Süden gerichtete Bewegung später vollständig nach Norden umgekehrt hat, obwohl die Auswertung der Abbaupläne die entgegengesetzte Erscheinung hätte erwarten lassen, da der Abbau im Süden etwas überwiegt und ferner die Gebirgsschichten südliches Einfallen aufweisen. Die trotzdem nach Norden größern Abbaueinwirkungen sind vielleicht daraus zu erklären, daß das Gebirge, wie die unvollständige Zusammenpressung des Versatzes in Flöz Gustav zeigt, noch nicht zur Ruhe gekommen war. Ferner beweisen die Überschiebungen zwischen der 7. und 10. Sohle (s. Abb. 3), daß die Gebirgsschichten bei Entstehung dieser Störungen einem Druck von Süden nach Norden ausgesetzt gewesen sind. Offenbar haben also die Schichten, wenn sie durch den Abbau in Bewegung kommen, immer noch das Bestreben, die ursprüngliche Bewegungsrichtung beizubehalten.

Ein Vergleich der auf den Schächten I und II einerseits und auf Schacht III anderseits gewonnenen Erfahrungen lehrt, daß es sehr wohl möglich ist, die Schäden auf ein Mindestmaß zu beschränken, wenn der Abbau vor dem Abteufen erfolgt.

Bei Schacht III sieht man, daß die durch den Abbau hervorgerufenen gebirgsbewegenden Kräfte besonders heftig an den Stellen zur Auswirkung gekommen sind, wo Gebirgsschichten von verschiedener Festigkeit zusammentreffen, ferner da, wo Flöze den Schacht durchsetzen. Diesen Umständen muß man dadurch Rechnung tragen, daß man den Schachtausbau an diesen Stellen nachgiebig gestaltet (durch Vorsehen von Dehnungsfugen, Einbau von Holzlagen usw.). Ferner erkennt man, daß der Tübbingausbau wesentlich empfindlicher ist als die Mauerung. Auffällig erscheint, daß sich die Schäden auf den untern Teil der Tübbingsäule beschränkt haben, obgleich hier die Tübbinge um 15 mm stärker waren als im obern Schachtteil. Das Fehlen eines Keilkranzes und damit einer Pikotagefuge hat hier offenbar das Auftreten der Schäden begünstigt. Andernfalls wären sie, wenn auch vielleicht nicht ganz verhindert, so doch zum mindesten stark abgeschwächt worden. Man kann demnach die durch Abbau hervorgerufenen unmeßbaren Gebirgsbewegungen nicht vollständig aufhalten, etwa durch Wahl stärkern Ausbaues, sondern muß sie in gewollter Weise an bestimmter Stelle zur Auslösung bringen.

Auf Grund der durch ständige Beobachtung an den Schächten gesammelten Erfahrungen baut man auf dieser Zeche seit einiger Zeit bis unmittelbar an den Schacht heran mit gewöhnlichem Handversatz ab. Man verfährt dabei folgendermaßen: Vor Beginn des Abbaues wird der Ausbau im Schacht etwa 30 m ober- und 30 m unterhalb des durchsetzenden abzubauenden Flözes gelöst. Die Spurlatten werden in diesem Falle schwalbenschwanzförmig durchgeschnitten und unter Belassung von Dehnungsfugen mit Schiebelaschen verbunden. Die Spurlatten erhalten keine feste Verbindung mit den Schachthölzern, so daß sich beide unabhängig voneinander bewegen können. Die Einstriche werden im Mauerwerk vollständig freigespitzt und beweglich aneinander aufgehängt. Die Gewinnung der Kohle erfolgt im Stoßbau mit Handversatz. Da wegen der flachen Lagerung die Herstellung von dichtem, lückenlosem Versatz mit Schwierigkeiten verbunden ist, wird diesem Umstande durch sorgfältige Aufsicht Rechnung getragen. Der Abbau beginnt am Schacht und schreitet gleichmäßig nach allen Richtungen voran, so daß sich die ersten Wirkungen unmittelbar am Schacht zeigen werden. Man hat also den Schacht in die Pressungszone gebracht, von dem Grundsatz ausgehend, daß sich die Pressungsschäden am leichtesten beheben lassen und am ungefährlichsten sind. Das Verfahren hat sich ausgezeichnet bewährt.

3. Kein Sicherheitspfeiler. Ausbau in Eisenbeton und Tübbingen. Der 822 m tiefe Wetterschacht von 6 m Durchmesser ist in den flach und regelmäßig gelagerten Gasflamm-, Gas- und Fettkohlenflözen abgeteuft worden. Die ersten 118 m stehen in deutschen Tübbingen, die übrigen rd. 700 m in Eisenbeton. Der Eisenbetonausbau ist von einer namhaften Sonderfirma hergestellt worden. Die Wandstärke beträgt in den obern Teufen 28 cm und nimmt nach der Teufe bis 40 cm zu. Die Eisenbewehrung besteht aus zwei Eisenrosten von 20 und 17 cm Rundeisen und 15 qcm Maschengröße. Die hölzernen Einstriche sind in ausgesparten Lücken des Eisenbetons mit 1½-Ziegelsteinstärke eingemauert und dabei am Gebirge Luftpolster von 20 cm freigelassen worden.

Das Stehenlassen eines kegelförmigen Sicherheitspfeilers erschien nicht ratsam, weil einerseits dieser bis in das Nachbargrubenfeld gereicht haben würde und anderseits bereits in mehrern Flözen in der Nähe des Schachtes Abbau umgegangen war. Man hat daher überhaupt von besondern Maßnahmen zum Schutze des Schachtes Abstand genommen.

In etwa 50 m Teufe traten schon während des Abteufens Schäden im Tübbingausbau auf. Fast sämtliche Vertikalschrauben wurden infolge Verdrehung des Schachtes abgeschert. An vielen Segmenten zeigten sich bis zu 20 mm starke Risse. Ein Verzug aus Tannenbrettern an

der innern Schachtwand verhinderte, daß die auf der Schachtsohle arbeitenden Leute durch herabfallende Stücke gefährdet wurden.

Die infolge des Abbaues mit Versatz der Flöze Zollverein 3 und 4, Gustav und Mathias später einsetzenden Einwirkungen auf den Schacht riefen in dem lücken- und fugenlos eingebrachten starren Eisenbetonausbau an vielen Stellen starke Pressungen und Stauchungen hervor, so daß der Beton bis auf die Eisenbewehrung in Schalen abgedrückt wurde. An den von Bruchzonen und den erwähnten abgebauten Flözen durchsetzten Stellen wurde auch die Eisenbewehrung in den Schacht hineingedrückt. Nur dem Umstand, daß dieser als Wetterschacht dient, ist es zu verdanken, daß die Ausbesserung der schlimmsten Schäden ohne Betriebsstörungen erfolgen konnte. Im untern Teil des Tübbingausbaues blieben die Schäden in mäßigen Grenzen. Eine Ablotung des Schachtes wurde nicht vorgenommen. Schäden infolge von Seitenverschiebungen machten sich bisher nicht bemerkbar; daß sie aber in nicht unerheblichem Maße aufgetreten sind, ist durch die starken seitlichen Bewegungen übertage in unmittelbarer Nähe des Schachtes erwiesen, ferner läßt auch der Abbau darauf schließen. In senkrechter Richtung sind jedoch heftigere Bewegungen aufgetreten, die eine Verkürzung des Schachtes und in dem starren Ausbau ganz erhebliche Stauchungen und Pressungen hervorgerufen haben.

Da die mit Beton ausgebesserten Stellen wieder zerstört wurden, ging man dazu über, Holzklötze verbandmäßig mit Zementmörtel einzumauern, ein Verfahren, das sich auch nach den an anderer Stelle gemachten Erfahrungen als zweckmäßig erwiesen hat. Ferner sah man ungefähr 25 wagerechte, 20–25 cm starke, mit Kanthölzern abgestützte Trennfugen vor. Diese Fugen wurden in der Weise hergestellt, daß man entweder nur den Beton herausspitzte oder Beton- und Eisenlagen durchspitzte. Im ersten Falle wurde die durch den Luftzwischenraum hindurchgehende Eisenbewehrung bogenförmig in den Schacht hineingedrückt, so daß die Zerstörung des Eisenbetons durch das Rosten der Eisenlagen schneller erfolgte. Später einsetzende Pressungen haben stellenweise die 25 cm starken Trennfugen wieder vollständig geschlossen. An den Spurlatten wurden Trennfugen mit Schiebelaschen vorgesehen.

Die Beseitigung der Schäden war mit großen Schwierigkeiten verbunden. Die hereingepreßte Eisenbewehrung mußte von Hand durchgefeilt oder durchgehauen werden, da die Verwendung eines Sauerstoffgebläses in dem ausziehenden Schacht nicht zulässig war. Die stellenweise angewandte Sprengarbeit hatte nur geringen Erfolg.

Dieses Beispiel läßt die geringe Eignung des Eisenbetonausbaues für Schächte, bei denen Abbaueinwirkungen zu erwarten sind, deutlich erkennen. Gegebenenfalls müssen entsprechende Maßnahmen (Einbau von Dehnungsfugen) getroffen werden.

Mittelsteile Lagerung.

4. Rechteckiger Sicherheitspfeiler. Ausbau in Holz. Die im Februar 1916 und im Dezember 1918 abgeloteten Schächte I und II (s. die Abb. 7 und 8) stehen in der hier sehr unregelmäßig gelagerten und stark gefalteten obern Fettkohlengruppe, die daher ein sehr wechselndes Einfallen zeigt. Besonders gestört sind die Schichten am Schacht I, der in der Höhenlage der 4. Sohle

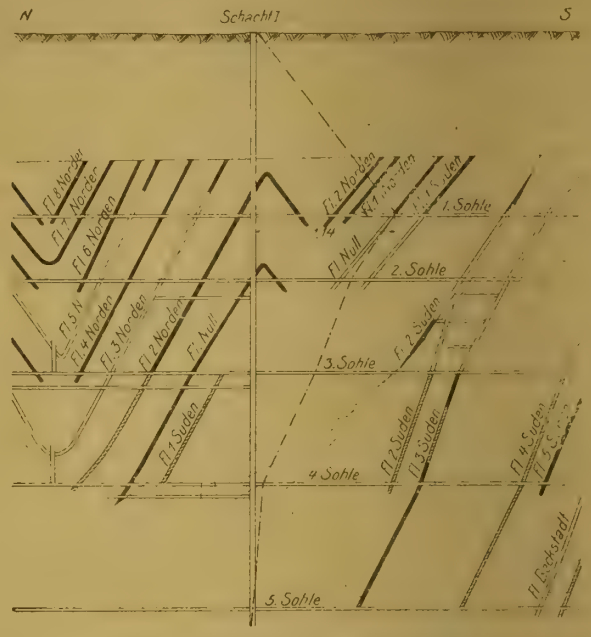


Abb. 7. Profilmaßstab 1 : 6000.
Maßstab der Seitenverschiebung 1 : 60.

von einer Überschiebungszone durchsetzt wird. Bei derartig gestörten Lagerungsverhältnissen waren naturgemäß auch schädigende Abbaueinwirkungen auf die Schächte zu gewärtigen, die durch den unregelmäßig geführten Abbau noch verstärkt wurden. Zu ihrer Vermeidung sind für beide Schächte von steilen Bruchflächen begrenzte rechteckige Sicherheitspfeiler stehengeblieben, aber nicht in allen Flözen gleichmäßig eingehalten worden.

Der rechteckige Schacht I hat Holzausbau. Nur an den Stellen, wo Fließschichten oder Störungsklüfte durchsetzen, ist er ausgemauert. Durch Ablotung wurde eine von der 5. Sohle nach oben allmählich zunehmende Abweichung nach Südosten festgestellt, die ihr Höchstmaß im Betrage von 1,14 m in der Höhenlage der 1. Sohle erreicht. Von hier aus kehrt sich die Schiefstellung nach Nordwesten um, so daß sich die Rasenhängebank ungefähr wieder in der ursprünglichen Lage befindet. Der Schwerpunkt des mit und ohne Versatz geführten Abbaues lag südlich des Schachtes.

Infolge der Schiefstellung treten in dem engen Schachtquerschnitt (3,30 × 2,10 m) erhebliche Förderschwierigkeiten auf, zu deren Behebung man die 4 Geschosse der Förderkörbe gegeneinander beweglich gestaltet hat. Ferner liegt das Seil des nördlichen Trummes am Ausbau an, so daß es starken Verschleiß erfährt. Wegen dieser Unzuträglichkeiten und der hohen Instandhaltungskosten soll der Schacht kreisförmig ausgemauert werden.

Der ursprünglich in Holz ausgebaute Schacht II (s. Abb. 8) wurde später in 4 Kreisbogen ausgemauert. Infolge bergbaulicher Einwirkungen ist er nach der Ablotung vom Dezember 1918 (s. Abb. 9) nach Süden abgewichen, und zwar kommen die Flöze Herrnbank bis

Anna dafür in Frage. Auch hier lassen der besonders in der Höhenlage der 3. Sohle sehr starke Spurlattenverschleiß sowie die ständig zunehmenden Förderschwierigkeiten und Betriebsstörungen einen baldigen Umbau des Schachtes als zweckmäßig erscheinen.

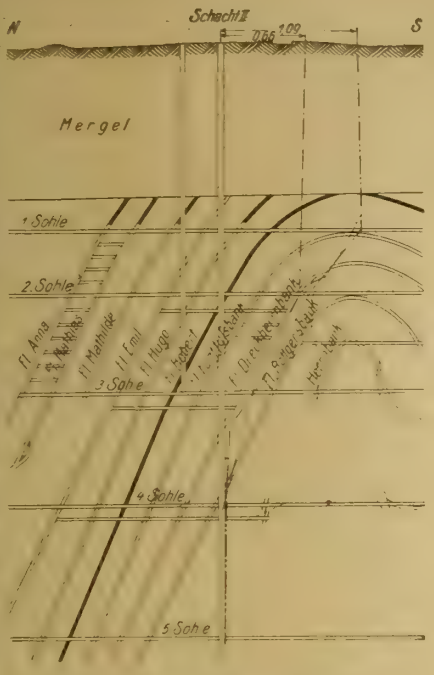


Abb. 8. Profilmaßstab 1 : 6000. Maßstab der Seitenverschiebungen.

Nach der neuesten Ablotung vom 10. Dezember 1920 hat die Abweichung des Schachtes nach Süden zugenommen. Sie beträgt an der Rasenhängebank 1,09 m gegen 0,66 m bei der Ablotung vom Dezember 1918 (s. Abb. 9). Das bedeutet also eine Zunahme von 43 cm in 2 Jahren.

Sehr kräftig hat sich hier die Verringerung der Teufe auf das Schachtgerüst geäußert. Zahlenmäßig beläuft sich die Verkürzung von 1912–1920 auf etwa 0,29 m. Sie hat bewirkt, daß die senkrechten ⊔-Eisen des Schachtgerüstes an der Stelle, wo es auf der Rasenhängebank aufruht, erheblich gestaucht und etwa um 5 cm seitlich verbogen worden sind. Das Schachtgerüst steht mit dem Schachtausbau in starrer Verbindung, die Stauchung der Schachtsäule konnte sich also unmittelbar auf das Schachtgerüst übertragen.

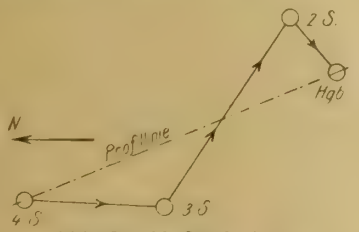


Abb. 9. Maßstab 1 : 15.

Das Beispiel zeigt die Folgen eines unregelmäßig geführten Abbaues und eines unzureichend bemessenen Sicherheitspfeilers, wobei die wechselnden und gestörten Lagerungsverhältnisse verstärkend mitgewirkt haben. Nur ein mit erheblichen Kosten verknüpfter Umbau von Grund auf (Begradigung) kann die Schächte wieder zu einem geregelten Förderbetrieb befähigen.

5. Rechteckiger Sicherheitspfeiler. Ausbau in Holz. Schacht I hat bis zu einer Teufe von rd. 759 m in der Höhenlage der 9. Sohle die regelmäßig gelagerten und mit 20–40° einfallenden Flöze der Gaskohlengruppe von Flöz Zollverein 1 bis zum Flöz Hermann der Fettkohlengruppe durchteuft (s. Abb. 10). Ein regelrechter Sicherheitspfeiler zum Schutz des Schachtes fehlt, jedoch ist in einem Schutzbezirk von quadratischem Querschnitt mit 100 m senkrechtem Seitenabstand, vom Schachtmittelpunkt aus gemessen, in den meisten Flözen nicht abgebaut worden. Die erheblichen Seitenverschiebungen, die der Schacht erlitten hat, sind durch verschiedene, aus technischen Gründen höchstens nur bis zur 7. Sohle reichende Schachtlotungen festgestellt worden. Die Lage des Schachtes in der Höhe dieser Sohle mußte daher als unveränderlich angenommen werden, was nicht ganz richtig ist, für die Ergebnisse aber keine ausschlaggebende Bedeutung hat.

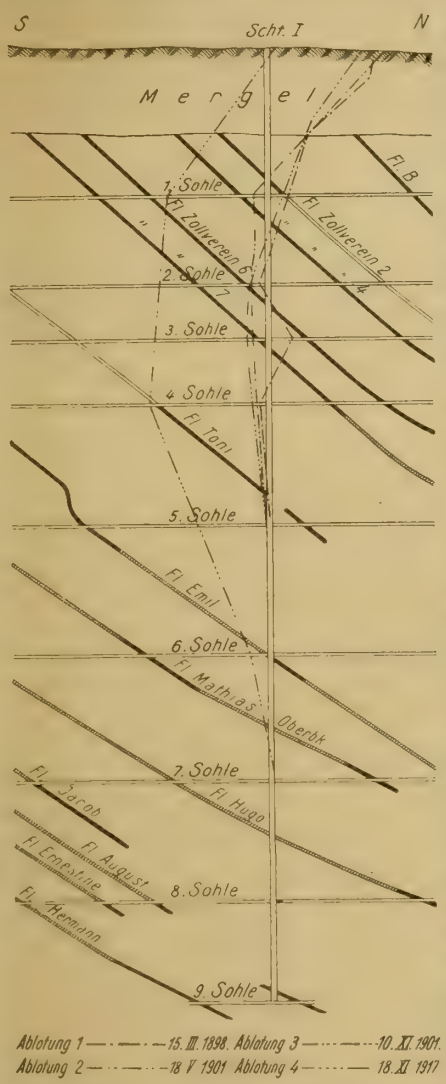


Abb. 10. Profilmaßstab 1 : 6000. Maßstab der Seitenverschiebungen 1 : 60.

Die Seitenverschiebungen sind am stärksten in der Nord-Südrichtung. Wie Abb. 10 erkennen läßt, ist der Schacht in den obern Teufen bis zur 2. Sohle zuerst nach Norden abgewichen (1898 festgestellt), dagegen ist in den untern Sohlen keine Veränderung beobachtet worden. In spätern Jahren (1917 festgestellt) hat dann eine rückläufige Bewegung nach Süden eingesetzt, sich von der 7. Sohle bis zutage erstreckt und den Schacht in seiner Gesamtheit beeinflußt.

In zeitlicher Reihenfolge wirkte zuerst der Abbau der Zollverein-Flöze, besonders der des Flözes Zollverein 2, der in den Jahren 1863–1883 im Norden als Pfeilerbau umging, auf den Schacht ein, so daß er bei der Ablotung im März 1898 eine Verschiebung um 87 cm nach Norden aufwies. Dieser Abbau lag also bereits eine Reihe von Jahren zurück, als die Ablotung vorgenommen wurde. Man kann daher annehmen, daß die Abweichung der Schachtsäule, ohne besonders in die Erscheinung zu treten, schon seit Jahren bestanden hat. Die abgebaute Flözmächtigkeit betrug 6,3 m. Das Gebirge besteht zum größten Teil aus Tonschiefer, der erfahrungsgemäß den Bewegungen des Abbaues unmittelbar folgt.

Der Abbau machte sich also, obgleich innerhalb des Schutzbezirkes in nennenswertem Umfang nicht gebaut worden war, in sehr starkem Maße geltend, wodurch die Unzulänglichkeit des angewandten Verfahrens bewiesen wird.

Die ersten 3 Ablotungen[1] lieferten übereinstimmende Ergebnisse. Der Schacht hatte also 3 Jahre lang keine wesentlichen Veränderungen erfahren. Die vierte, am 18. November 1917, 16 Jahre nach der dritten ausgeführte Ablotung wies die Wirkungen des Abbaues mit Versatz in den Flözen Hugo, Jacob, August, Ernestine und Hermann zwischen der 5. und 8. Sohle nach.

Die Verschiebung des Schachtes zwischen der 4. und der 7. Sohle mit ihrem Höchstmaß von 96 cm in der 4. Sohle ist eine Folge des Abbaues dieser 5 Flöze, der den Schacht in seiner ganzen Teufe beeinflußt hat. Nördlich vom Schacht ist in größern Teufen kein nennenswerter Abbau in wirkungsfähiger Nähe umgegangen.

Dieses Beispiel läßt die Unzulänglichkeit eines nicht von geneigten Bruchflächen begrenzten Sicherheitspfeilers erkennen, da ungeachtet seines Vorhandenseins der Schacht von Bruchgrenzen durchsetzt worden ist. Diese haben jedoch trotz der großen Seitenverschiebung keine bedeutsamen Beschädigungen des Holzausbaues herbeigeführt, ein Beweis dafür, daß bei entsprechend nachgiebigem Ausbau auch eine starke Schiefstellung keine nennenswerten Schäden im Gefolge zu haben braucht.

Die hölzernen Spurplatten sind wegen ihres erheblichen Verschleißes durch eiserne ersetzt worden. Diese können bei größerer Verkrümmung des Schachtes verschoben werden und haben sich hier durchaus bewährt.

Das Verfahren, um den Schacht herum einen senkrechten Schutzzylinder oder einen prismatischen Schutzkörper von quadratischem Querschnitt stehen zu lassen, ist lange Jahre im Ruhrkohlenbezirk üblich gewesen und auch heute noch in Anwendung. Abgesehen von den Kohlenverlusten birgt es infolge der auftretenden Bruchgrenzen schwere Gefahren für den obern Schachtteil.

6. Kegelförmiger Sicherheitspfeiler. Ausbau in Holz. Der im Jahre 1855 abgeteufte und in Holz ausgebaute Schacht I steht in dem mit 40–50° einfallenden Südflügel eines Sattels und hat bis zu einer Teufe von 702 m in der Höhenlage der 7. Sohle die Flöze der obern Fettkohlengruppe in regelmäßiger und fast ungestörter Ausbildung erschlossen (s. Abb. 11). Nördlich vom Schacht setzt in der Sattellinie von Flöz Sonnenschein bis zum Flöz 4 eine Überschiebungszone durch. Zum Schutze des Schachtes sind in einem quadratischen Schutzbezirk von etwa 50 m Seitenlänge in den obern und von 80–100 m in den untern Sohlen nur Örter aufgefahren worden.

Wie durch eine Ablotung im Jahre 1912 festgestellt worden ist, hat der Schacht eine erhebliche Verschiebung nach Norden erfahren, deren Höchstmaß von rd. 1,10 m oberhalb der 1. Sohle liegt. Gleichzeitig hat sich die Schachtteufe infolge von Schrumpfungen ganz erheblich verringert. Der Grundriß (s. Abb. 12) läßt erkennen, daß die Verschiebung genau nach Norden in der Richtung der einen Diagonalen des Schachtquerschnittes erfolgt ist. Sie erstreckt sich, gleichmäßig zunehmend, etwa hyperbelförmig, von der 6. bis zur 1. Sohle und nimmt von dort bis zur Rasenhängebank um die Hälfte ihres Außmaßes ab.

Forscht man nach der Ursache dieser Verschiebung, so findet man das Ausgangsgebiet der Gebirgsbewegungen in der Hauptsache zwischen der 2. und der 4. Sohle im Norden des Schachtes. Hier ist in den Jahren 1872–1893 Abbau ohne Versatz in den Flözen von Präsident bis Nr. 2 Norden geführt worden. Der Abbau mit Versatz unterhalb der 4. Sohle in den Flözen von Sonnenschein bis Präsident hat die Verschiebung in geringem Maße

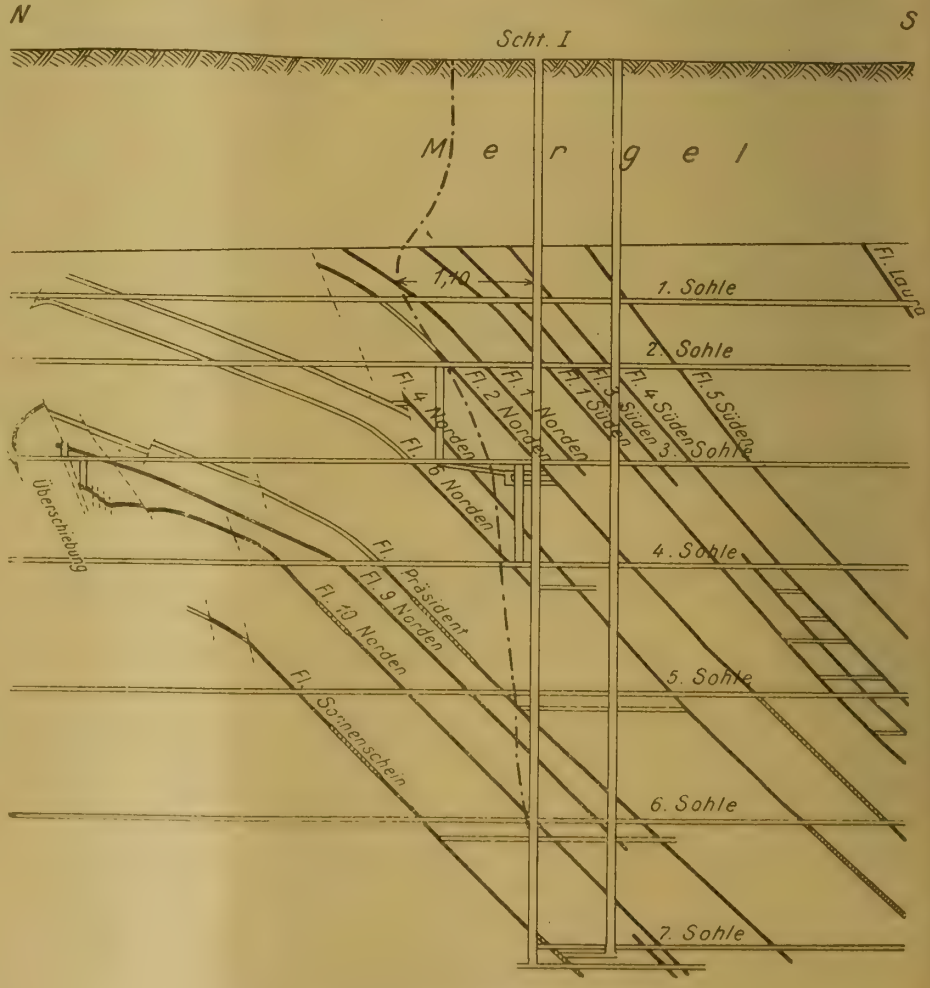


Abb. 11. Profilmaßstab 1 : 6000.
Maßstab der Seitenverschiebung 1 : 60.

[1] Vorgenommen am 15. März 1898, 18. Mai 1901 und 10. Nov. 1901.

unterstützt. Durch das ungleichmäßige, nach Norden hin flacher werdende Einfallen sind die Schäden und die Abweichung nach Norden verstärkt worden, weil die Zusammendrückbarkeit des Versatzes bei flachem Einfallen und damit auch das absolute Senkungsmaß größer ist. Vor allem hat der Abbau des 3 m mächtigen Flözes Präsident starke Druckerscheinungen hervorgerufen und umfangreiche Ausbesserungsarbeiten im Schacht zwischen der 3. und 1. Sohle notwendig gemacht. Der Abbau dieses über der 4. Sohle vollständig verhauenen Flözes ließ sich zwischen der 4. und 5. Sohle nicht ganz durchführen, weil während seines Umgehens in der Nähe des Schachtes infolge einer Schlagwetterexplosion ein Flözbrand ausbrach, dessen Bekämpfung außergewöhnliche Schwierigkeiten bereitete. Es ist als ziemlich sicher anzunehmen, daß dem Feuerherd durch die infolge der Zerklüftung des Schachtsicherheitspfeilers entstandenen Spalten im Gebirge frische Wetter zugeführt wurden, so daß sich der Brand im Sicherheitspfeiler kaum löschen ließ. Die mit der starken Schiefstellung verbundenen erheblichen Ausbesserungskosten führten im Jahre 1910 dazu, daß man den Schacht einstellte und ihn von oben an neu abteufte und ausmauerte. Man hat hier gute Erfahrungen mit der bereits erwähnten Holzmauerung gemacht, bei der Holzklötze mit Mörtel verbandmäßig aufgemauert werden. Ihre Nachgiebigkeit wird desto größer, je flacher die Holzklötze sind.

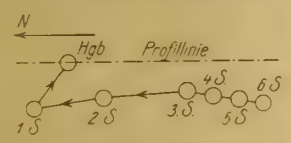


Abb. 12.
Maßstab 1 : 75.

Dieser Fall zeigt, wie die durch die Unzulänglichkeit eines unrichtig bemessenen Sicherheitspfeilers hervorgerufenen Schäden sogar zur Einstellung des Schachtes zwingen können. Der ohne Versatz geführte Abbau der mächtigen mittlern Fettkohlenflözgruppe hat im Verein mit der unregelmäßigen Lagerung die Wirkungen noch erheblich verstärkt.

7. Kein Sicherheitspfeiler. Ausbau in Holz. Bei Blindschächten ist es allgemein üblich, die Kohle bis unmittelbar an den Schacht fortzunehmen, wobei zu

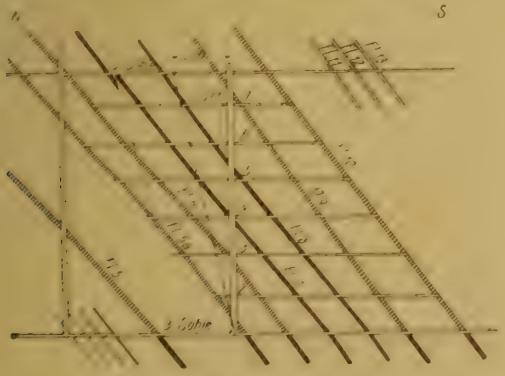


Abb. 13. Profilmaßstab 1 : 2500.
Maßstab der Seitenverschiebung 1 : 250.

seinem Schutz an den Stellen, wo ihn Flöze durchsetzen, Holzpfeiler gestellt werden. Daß die hierbei naturgemäß auftretenden bergbaulichen Einwirkungen bei regelmäßiger Lagerung und Abbau ohne Versatz sehr wohl ohne Betriebsstörungen verlaufen können, dafür bietet folgender Fall ein kennzeichnendes Beispiel (s. Abb. 13).

Man hat hier auf eine Teufe von 87 m die erhebliche Abweichung des Blindschachtes um 2,0 m nach Nordosten festgestellt. Der Abbau der 4 abbauwürdigen Flöze ist in den 5 Jahren von 1912 – 1916 erfolgt. Für die Schiefstellung kommen nur die Flöze 6 und 5a in Betracht. Besondere Vorsichtsmaßregeln sind beim Abbau nicht beobachtet worden. Der Betrieb konnte während der 5 Jahre ohne Störung aufrechterhalten werden; nur waren von Zeit zu Zeit Ausbesserungsarbeiten erforderlich, die sich aber bei dem Holzausbau ohne Schwierigkeiten durchführen ließen.

Trotz der starken Schiefstellung von mehr als 2 % der Teufe hat der Schacht seinen Zweck erfüllen können. Für Stapelschächte, die eine geringe Lebensdauer haben, bietet daher der Holzausbau nach wie vor den besten Schutz bei vollständigem Abbau bis unmittelbar an den Schacht.

8. Verbindung von zylindrischem und kegelförmigem Sicherheitspfeiler. Ausbau in Tübbingen. Obgleich die hier in Betracht kommenden Schächte teilweise im rheinischen Tertiär stehen, also eigentlich nicht mehr in den dieser Arbeit gesteckten Rahmen fallen, sollen die bei ihnen gewonnenen Erfahrungen und Beobachtungen Berücksichtigung finden, weil sie besonders bemerkenswert und von allgemeiner Bedeutung sind.

Die Schächte haben zurzeit das Steinkohlengebirge nach Überwindung großer Schwierigkeiten erreicht. Die das Steinkohlengebirge überlagernden Schwimmsandschichten besitzen bei dem einen Schacht eine Mächtigkeit von 53, bei dem andern von 170 m. Die Schächte wurden teils nach einem besondern Verfahren im toten Wasser abgebohrt und abgesenkt, teils nach dem Gefrierverfahren abgeteuft. Sie stehen bis zum Steinkohlengebirge in Tübbingen, sind also gegen bergbauliche Einwirkungen sehr empfindlich. Die Lagerung ist regelmäßig und flach oder mittelsteil. Aufgeschlossen sind die Flöze von der Gaskohlen- bis zur Fettkohlengruppe.

Um die Schächte und Betriebsanlagen gegen Abbaueinwirkungen zu schützen, hat man folgende Maßnahmen getroffen.

Ursprünglich wurde ein Sicherheitspfeiler vorgesehen, dessen Flächen nach den üblichen Regeln unter einem Winkel von 75° im Steinkohlengebirge und 70° im Deckgebirge abgeböscht waren. Um jedoch die damit verbundenen großen Kohlenverluste zu vermeiden, zog man es später vor, für jeden Schacht zwei Sicherheitspfeiler abzugrenzen, von denen der erste einen senkrechten Schutzzylinder von 100 m Radius darstellt. Der zweite Sicherheitspfeiler beginnt in 50 m Abstand von den wichtigen Tagesanlagen (Fördermaschinen, Aufbereitungsanlagen, Koke-

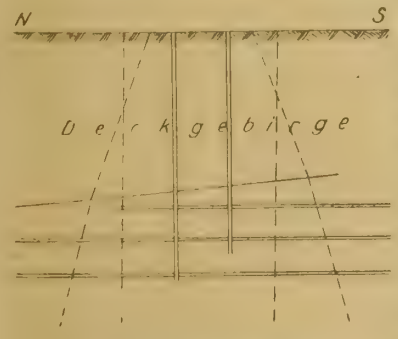


Abb. 14. Verbindung von zylindrischem und kegelförmigem Sicherheitspfeiler.

reien usw.) und nimmt, den üblichen Regeln entsprechend, nach der Teufe an Stärke zu (s. Abb. 14). Abbau durfte in dem ersten senkrechten Sicherheitspfeiler überhaupt nicht, in dem zwischen dem ersten und zweiten Sicherheitspfeiler verbleibenden ringförmigen Gebirgskörper nur mit Spülversatz stattfinden. Diese ringförmige Zone sollte einen allmählichen Ausgleich herbeiführen, also eine ausgeprägte scharfe Bruchzone verhüten. Diese Wirkung ist aber nicht in dem erhofften Maße eingetreten, so daß auch dieses Verfahren keine endgültige Lösung der Sicherheitspfeilerfrage bedeutet.

Sämtliche Schächte wiesen bei der im Jahre 1919 vorgenommenen Ablotung Abweichungen aus der Senkrechten von 0,56–1,03 m auf; ferner wurden ganz erhebliche Verringerungen der Teufe festgestellt.

Am stärksten waren die Schäden bei zwei Schächten, die allerdings bis zu 340 m Teufe in Tübbingen stehen. Bei einem dritten abgebohrten Schacht mußten wegen der in den obern Teufen auftretenden Schwierigkeiten 3 Senkschächte ineinander niedergebracht werden. Infolge der dadurch entstandenen Verringerung des Durchmessers auf 3,05 m wurde von etwa 285 m Teufe an gefroren und der Schacht mit 4,50 m Durchmesser weiter abgeteuft. Von dieser Übergangsstelle bis zur Teufe von 358 m traten im Tübbingausbau stärkere Schäden und stellenweise infolge von Pressung Zerstörungen auf.

Der als Hauptförderschacht dienende vierte Schacht mit 6 m Durchmesser ist bis zum Karbon mit zwei Tübbingsäulen ausgebaut und der Zwischenraum zwischen ihnen mit Beton ausgefüllt worden. Trotz dieses gewaltigen Ausbaues zeigt aber der innere Schacht an einigen Stellen Druckwirkungen, die, wie an mehrern Segmenten deutlich zu erkennen ist, in der Hauptsache auf seigere Bewegungen zurückzuführen sind.

Trotz vorsichtigen Abbaues des Schachtsicherheitspfeilers in zwei Zonen ist also eine Zerstörung der Tübbingsäule eingetreten, da sie bei der fehlenden Nachgiebigkeit den Bewegungen nicht zu folgen vermochte. Auch eine doppelte Tübbingsäule hat die Wirkungen nicht verhindern können. (Forts. f.)

Wasservorlagen für Wanderroste an Flammrohrkesseln.

Von Dipl.-Ing. M. Siegling, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

In einem frühern Aufsatz[1] ist die versuchsweise von der Firma Steinmüller in Gummersbach für die Zeche Centrum in Wattenscheid gebaute Wanderrostanlage für 2 Einflammrohrkessel beschrieben und das Ergebnis eines Verdampfungsversuches mit Unterwind bei der Verfeuerung minderwertigen Brennstoffes mitgeteilt worden. Inzwischen hat die vorgesehene Gesamtanlage, bestehend aus 5 Wanderrosten, den Betrieb aufgenommen und sich bewährt. Kleinere Störungen sind nur durch den Antrieb der Wanderroste hervorgerufen worden, der etwas schwach gestaltet war; diesen Fehler hat aber die Firma nachträglich beseitigt.

Ein Nachteil der Anlage war, daß die Wanderroste nicht mit gutem Brennstoff gefahren werden konnten, weil dabei eine derartige Stauung der Wärme im Feuergewölbe festgestellt wurde, daß für seine Haltbarkeit gefürchtet werden mußte. Zur Behebung dieses Mangels legte die Firma Steinmüller ein Rohrelement in den Wanderrost, um das Mauerwerk gegen die austretende Wärme zu schützen, und um diese zur Erhöhung der Dampfleistung nutzbar zu machen. Mit der Erreichung des ersten Zweckes war auch die Möglichkeit gewonnen, im Bedarfsfalle gute Brennstoffe ohne Gefahr für die Gewölbe zu verfeuern.

Die aus den Abb. 1 und 2 ersichtliche Vorlage besteht aus 4 nahtlos gezogenen Vierkantrohren von 130 × 180 mm lichter Weite und 16 mm Wandstärke, die durch 22 nahtlos gezogene Rohre von 95 mm äußerm Durchmesser, $3^1/_2$ mm Wandstärke und etwa 2200 mm Länge verbunden sind. Das Rohrelement ist durch 2 Rohre

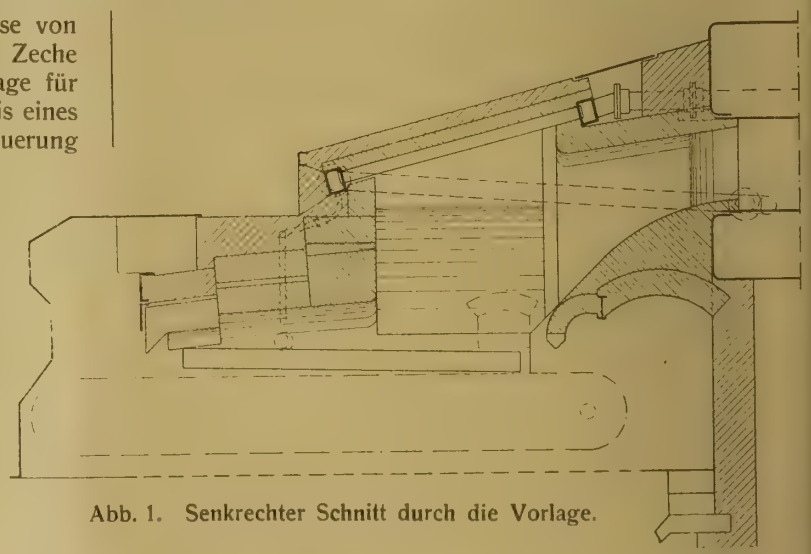


Abb. 1. Senkrechter Schnitt durch die Vorlage.

von 150 mm lichter Weite mit dem untern und durch 4 gleichartige Rohre mit dem obern Teil des Wasserraumes der Flammrohrkessel verbunden. Die wasserbespülte Heizfläche der Wasservorlage beträgt rd. 12 qm.

Zur Feststellung, welchen Einfluß das Rohrelement auf die Feuerungsvorgänge ausübt, und in welchem Sinne die Leistung des Kessels dadurch beeinflußt wird, wurden mit diesem Wanderrost verschiedene Verdampfungsversuche in demselben Umfange wie der bereits beschriebene durchgeführt.

Die bei der Verfeuerung von Nuß 2 mit natürlichem Zug erzielten Ergebnisse sind nachstehend zusammengestellt.

[1] s. Glückauf 1920, S. 49.

Tag des Versuches		2. 3. 1921
Dauer des Versuches	st	8
Bauart der beiden Kessel		Einflammrohrkessel
Bauart der Feuerung		Wanderrost ohne Unterwind
Heizfläche der Kessel einschließlich der Wasservorlage	qm	193,4
Rostfläche	qm	7,84
Verhältnis der Rostfläche zur Heizfläche		1 : 24,7
Kessel-Nr.		848 | 571
Brennstoff:		
Art und Korn		Nuß 2
Brennbares	%	86,20
Wasser	%	4,61
Asche	%	9,19
Heizwert	Kal.	7120
Verheizt insgesamt	kg	5625
Rückstände an Asche und Schlacke insgesamt	kg	1060
Rückstände, von der Brennstoffmenge	%	18,84
Verbrennliches in den Rückständen	%	25,25
Speisewasser:		
Verdampft insgesamt	kg	38 460
Verdampft auf 1 qm Heizfläche stündlich	kg	24,86
Wassertemperatur beim Eintritt in den Kessel	°C	35,3
Dampf:		
Überdruck im Kessel	at	6,9
Erzeugungswärme	Kal.	628,06
Heizgase:		
Temperatur am Kesselende	°C	454 | 419
Kohlensäuregehalt am Kesselende	%	9,7 | 9,9
Sauerstoffgehalt am Kesselende	%	9,5 | 10,0
Luftüberschuß		1,80 | 1,89
Zugstärke über dem Rost	mm WS	3
Zugstärke am Kesselende	mm WS	15,6 | 15,0
Temperatur der Verbrennungsluft	°C	12,5
Wanderrost:		
Schütthöhe	mm	140
Rostgeschwindigkeit	mm/min	90
Freie Rostfläche		1/8
Vorwärmer:		
Temperatur der Heizgase vor dem Rauchgasvorwärmer	°C	382
Temperatur der Heizgase hinter dem Rauchgasvorwärmer	°C	249
Temperatur des Wassers beim Eintritt in den Vorwärmer	°C	33,3
Temperatur des Wassers beim Austritt aus dem Vorwärmer	°C	141,3
Verdampfung:		
1 kg Brennstoff verdampft an Wasser	kg	6,84
Ergebnisse:		
Leistung von 1 kg Brennstoff an Dampf von 640 Kal.	kg	6,71
Leistung von 1 qm Heizfläche an Dampf von 640 Kal.	kg/st	24,4
Leistung von 1 qm Rostfläche, Brennstoffmenge	kg/st	89,68

Wärmeverteilung:	Kal.	%
1. Nutzbar im Kessel	4290	60,3
2. Verloren:		
a) an freier Wärme in den Schornsteingasen	2000	28,1
b) durch Unverbranntes in den Herdrückständen	330	4,6
c) durch unverbrannte Gase	500	7,0
d) durch Leitung, Strahlung usw. als Restverlust		
zus.	2830	39,7
insgesamt	7120	100,0

Die ermittelten Zahlen dürfen als gut bezeichnet werden. Die im Kessel nutzbar gemachte Wärme betrug rd. 60 %, die Verluste in den Schornsteingasen ergaben sich zu 28 %, durch Unverbranntes in den Herdrückständen wurden 5 % verzehrt und als Restglied für die Verluste durch unverbrannte Gase, Leitung und Strahlung blieben 7 % übrig. Dabei ist der Versuch als normaler Leistungsversuch anzusprechen, bei dem sich die auf 1 qm Rostfläche erzielte Leistung von 90 kg leicht hätte steigern lassen. Die Leistung von 24,4 kg auf 1 qm Heizfläche entspricht einer gehobenen Leistung bei Flammrohrkesseln mit Planrost. Die Verdampfung war 6,9fach.

Bei der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe mußten die Geschwindigkeit des Rostes und die Schütthöhe in gewissen Grenzen gehalten werden, weil sonst das Feuer abriß. Da ein Teil der strahlenden Wärme von dem Rohrelement unmittelbar aufgenommen wird, ist das Zündgewölbe nicht mehr so heiß wie beim Wanderrost ohne Wasservorlage. Daher gestaltet sich die Zündung bei der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe weniger sicher und es muß langsamer gefahren und gut aufgepaßt werden. Die errechnete Dampfleistung war praktisch dieselbe wie bei dem frühern Versuch, der Brennstoffverbrauch dagegen um annähernd 18 % geringer. Eine Steigerung dieser Dampfleistung läßt sich also nicht ermöglichen. Die Verdampfungsziffer ist aber trotzdem besser und damit auch der Wirkungsgrad, die Zündung jedoch schwieriger und

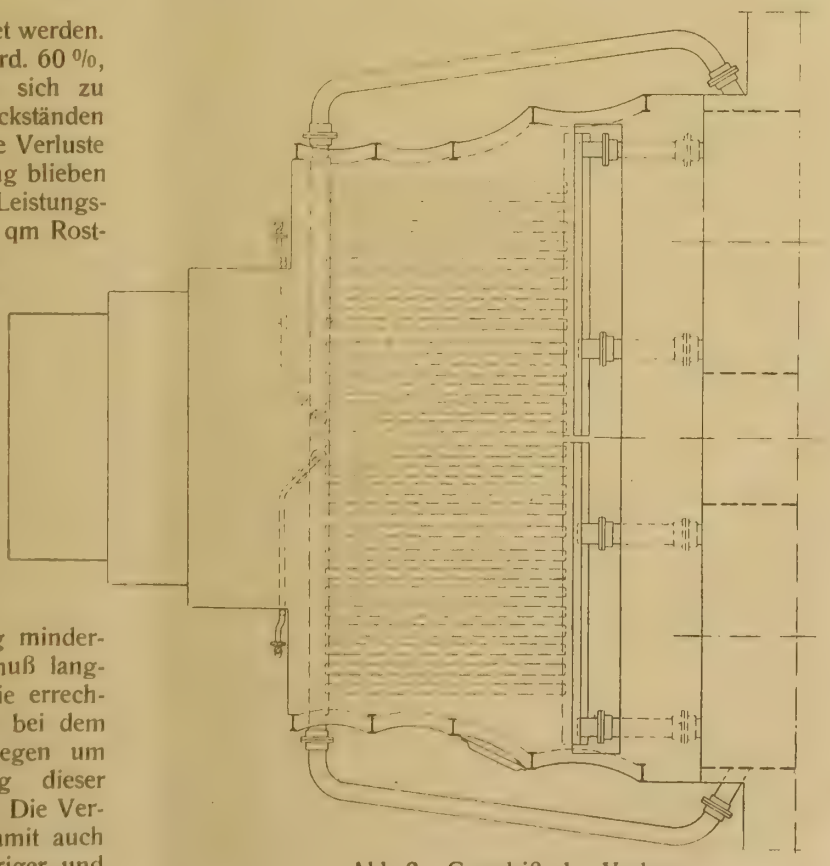


Abb. 2. Grundriß der Vorlage.

eine erhöhte Aufmerksamkeit bei der Bedienung des Wanderrostes notwendig. Je minderwertiger der Brennstoff ist, desto größer werden die Schwierigkeiten.

Die Temperatur der Heizgase am Schieber war hoch. Ein Nachbarkesselblock, der unter denselben Bedingungen wie der Versuchskesselblock betrieben wurde, ergab eine um rd. 80° höhere Rauchgastemperatur am Kesselende. Diese Feststellung beweist, daß das Rohrelement den Zweck, die strahlende Wärme der Dampfleistung nutzbar zu machen, erfüllt.

Da sich hinter der Kesselanlage noch ein Rauchgasvorwärmer befindet, so werden die Rauchgase, wie auch aus den Versuchszahlen ersichtlich ist, zum Vorwärmen des Speisewassers bis auf 140° ausgenutzt. Im Rauchgasvorwärmer werden also noch 9—10 % der Schornsteinverluste nutzbar gemacht. Daher wurde ein Wirkungsgrad von rd. 70 % erreicht.

Das Urteil über das Rohrelement läßt sich dahin zusammenfassen, daß es zunächst gestattet, bei natürlichem Zug auch gute Kohlensorten auf dem Wanderrost ohne Bedenken für die Haltbarkeit des Mauerwerkes zu verfeuern, und daß es den Kesselwirkungsgrad erhöht, daß aber minderwertige Brennstoffe nicht in den Mengen wie ohne Rohrelement auf dem Wanderrost verbrannt werden können, weil mit Rücksicht auf eine sichere Zündung der Vorschub des Wanderrostes und die Schütthöhe nicht zu groß sein dürfen. Durch Wahl der Wasservorlagengröße hat man es jedoch in der Hand, einen mittlern Weg zu finden, der die erfolgreiche Verfeuerung sowohl minderwertiger als auch guter Brennstoffe ermöglicht.

Zusammenfassung.

Eine Wasservorlage für Wanderroste an Flammrohrkesseln wird beschrieben und ihr Einfluß auf den Verbrennungsvorgang sowohl bei guten als auch bei minderwertigen Brennstoffen an Hand von Versuchen betrachtet. Diese haben bewiesen, daß der Einbau der Wasservorlage auch die Verfeuerung hochwertiger Brennstoffe auf Wanderrosten von Zweiflammrohrkesseln erlaubt.

Hollands Kohlenbergbau im Jahre 1920.

Im Kohlenbergbau Hollands kommt der Steinkohlengewinnung eine überragende Bedeutung zu; die Förderung von Braunkohle ist dazu erst in jüngster Zeit aufgenommen worden, als der durch die Kriegsverhältnisse hervorgerufene Kohlenmangel nach jedem Mittel zur Behebung der Brennstoffnot des Landes greifen ließ. Ob der holländische Braunkohlenbergbau auf die Dauer Bestand haben wird, im besondern, ob er die aufsteigende Entwicklung, die ihn in den Jahren 1917—1919 ausgezeichnet hat, auch in der Folge beibehalten wird, muß nach dem Rückschlag im letzten Jahr einigermaßen fraglich erscheinen. Ein Überblick über die bisherige Entwicklung des holländischen Braunkohlenbergbaues wird in der folgenden Zusammenstellung geboten.

Zahlentafel 1.

Ergebnisse des holländischen Braunkohlenbergbaues 1917—1920.

Jahr	Förderung					
	Menge			Wert		
	insges. t	± gegen das Vorjahr insges. t	%	insges. fl	für 1 t fl	± des Tonnenwertes gegen das Vorjahr %
1917	42 442	.	.	503 044	12,00	.
1918	1 483 009	+1 440 567	+3394,20	15 784 462	10,64	— 11,33
1919	1 881 962	+ 398 953	+ 26,90	18 868 628	10,02	5,83
1920	1 395 851	— 486 111	— 25,83	11 149 656	7,99	20,26

Danach verzeichnete die Braunkohlenförderung 1919 mit 1,88 Mill. t ihren Höhepunkt. Die Steigerung der Förderung hat sich sehr schnell vollzogen, in 1917 waren erst 42000 t gewonnen worden; das letzte Jahr brachte jedoch wieder einen erheblichen Abfall, der sich bei dem Umschwung der Weltkohlenlage im laufenden Jahr noch gesteigert haben dürfte. Der Preis der Braunkohle erfuhr im Berichtsjahr infolge der verminderten Nachfrage einen starken Rückgang, er ermäßigte sich um ein Fünftel, indem er von 10,02 auf 7,99 fl je Tonne nachgab. Die Belegschaft im Braunkohlenbergbau belief sich im Durchschnitt des letzten Jahres auf 1601 Arbeiter, d. s. 1061 weniger als im Jahr vorher. Die Verschlechterung der Lage kommt auch darin zum Ausdruck, daß sich bis zum Schluß des Berichtsjahres die Belegschaft weiter auf 833 Mann vermindert hat. Die Lohnsumme bezifferte sich im letzten Jahre auf 2,96 Mill. fl (½ Mill. fl weniger als 1919), der Jahreslohn stellte sich für einen Arbeiter über 16 Jahre auf 1904 fl, für einen jugendlichen Arbeiter auf 524 fl. Der Schichtverdienst betrug 6,54 und 1,76 fl.

Im Gegensatz zum Braunkohlenbergbau hat der holländische Steinkohlenbergbau auch im letzten Jahre seinen Aufstieg fortgesetzt; für seine Entwicklung in den Jahren 1913—1920 sei auf Zahlentafel 2 verwiesen.

Zahlentafel 2.

Ergebnisse des holländischen Steinkohlenbergbaues von 1913—1920.

Jahr	Förderung					
	Menge			Wert		
	insges. t	± gegen das Vorjahr insges. t	%	insges. fl	für 1 t fl	± des Tonnenwertes gegen das Vorjahr %
1913	1 873 079	+ 147 685	+ 8,56	14 436 894	7,71	+ 10,46
1914	1 928 540	+ 55 461	+ 2,96	14 471 072	7,50	— 2,72
1915	2 262 148	+ 333 608	+ 17,30	21 024 092	9,29	+ 23,87
1916	2 585 982	+ 323 834	+ 14,32	30 511 635	11,80	+ 27,02
1917	3 007 925[1]	+ 421 943	+ 16,32	43 431 145	14,44	+ 22,37
1918	3 399 512[1]	+ 391 587	+ 13,02	60 892 177	17,91	+ 24,03
1919	3 401 546[1]	+ 2 034	+ 0,06	70 909 143	20,85	+ 16,42
1920	3 940 590[1]	+ 539 044	+ 15,85	102 787 907	26,09	+ 25,13

[1] Außerdem wurden 1917 noch 118087, 1918 148935, 1919 138518 und 1920 175039 t Kohlenschlamm gewonnen.

Die Zunahme der Förderung war im Berichtsjahr mit 539000 t oder 15,85 % der unbedingten Menge nach größer als in irgend einem der vorausgegangenen Jahre. Der Wert der Gewinnung erhöhte sich gleichzeitig um annähernd 32 Mill. fl oder 26,09 %, der Wert je t stieg von 20,85 auf 26,09 fl oder um 25,13 %.

Wie sich die Förderung in den Jahren 1913—1920 auf die einzelnen Gesellschaften verteilt hat, ist aus Zahlentafel 3 zu ersehen.

Zahlentafel 3.

Förderung der einzelnen Gesellschaften im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913–1920.

Jahr	Domanial-grube	Laura en Vereeniging	Wilhelmina (Staatsgrube)	Oranje-Nassau I	Oranje-Nassau II	Willem-Sophie[1]	Emma (Staatsgrube)	Hendrik (Staatsgrube)	zus.
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1913	144 570	332 310	358 164	296 798	238 118	143 431	59 688	–	1 873 079
1914	412 404	295 497	382 428	273 186	242 996	157 700	164 329		1 928 540
1915	393 032	352 400	450 298	245 586	278 176	209 500	333 156	-	2 262 148
1916	389 166	418 100	437 997	331 882	317 037	230 000	455 033	6 667	2 585 982
1917	467 680	453 244	488 632	747 662		247 000	557 237	46 470	3 007 925
1918	484 092	460 616	562 228	820 139		232 392	661 032	179 013	3 399 512
1919	510 174	500 231	548 359	739 071		175 774	626 247	301 690	3 401 546
1920	562 519	535 297	547 403	828 247		242 317	803 679	421 128	3 940 590

[1] bis 1910 nur Grube Willem.

An der Gesamtförderung waren im Berichtsjahr die Staatszechen mit 44,97 %, die Privatgruben mit 55,03 % beteiligt. Von der Förderzunahme von 539 000 t brachten die Staatsgruben 54,90 % auf; unter den übrigen Zechen verzeichnet die größte Zunahme Oranje-Nassau mit 89 000 t.

Die dem Selbstverbrauch der Gruben dienenden Kohlenmengen, bei deren Feststellung der zu Betriebszwecken der Zechen verwandte Kohlenschlamm unberücksichtigt geblieben ist, bewegten sich in den Jahren 1913–1920, wie in Zahlentafel 4 ersichtlich gemacht ist.

Zahlentafel 4.

Selbstverbrauch und Absatz an holländischer Steinkohle von 1913–1920.

Jahr	Selbstverbrauch insges. t	Selbstverbrauch in % der Förderung	Absatz insges. t	Absatz in % der Förderung	davon ins Ausland insges. t	davon ins Ausland in % des Gesamtabsatzes
1913	73 615	3,93	1 774 140	94,72	1 137 216	64,10
1914	53 041	2,75	1 813 343	94,03	823 402	45,41
1915	83 736	3,70	2 244 139	99,20	240 655	10,72
1916	145 810	5,64	2 501 034	96,72	-	-
1917	114 366	3,80	2 908 228	96,69	–	
1918	131 942	3,88	3 271 528	96,24		–
1919	135 212	3,98	3 263 276	95,94	–	–
1920	150 635	3,82	3 780 925	95,95	400	0,01

Der Selbstverbrauch war 1920 um 15 000 t größer als 1919, von der Förderung beanspruchte er 3,82 % gegen 3,98 im Jahre vorher. Zum Absatz gelangten im Berichtsjahr 95,95 % der Förderung. Fast der gesamte Absatz ging in den inländischen Verbrauch, nur 400 t wurden ins Ausland versandt, während dieses im Jahre 1913 mit 1,14 Mill. t 64,10 % des Absatzes aufgenommen hatte.

Im folgenden seien die Arbeiterverhältnisse im holländischen Steinkohlenbergbau etwas näher betrachtet. Die

Zahlentafel 5.

Zahl der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Personen von 1913–1920.

Jahr	Zahl der beschäftigten Personen insges.	davon untertage	davon übertage
1913	9 715	7 169	2 546
1914	9 898	7 374	2 524
1915	10 271	7 622	2 649
1916	12 466	9 226	3 240
1917	15 028	10 922	4 106
1918	18 250	12 904	5 346
1919	20 318	14 134	6 184
1920	22 874	15 943	6 931

Zahl der von ihm im Jahresdurchschnitt beschäftigten Personen ergibt sich aus Zahlentafel 5.

Danach ist die Arbeiterzahl im letzten Jahr bei 22 874 Personen um 2556 oder 12,58 % größer gewesen als im Vorjahr. Das Verhältnis der untertage beschäftigten Personen zu denen übertage stellte sich im Berichtsjahr wie 230 zu 100 (1913 wie 282 zu 100). Es kam der Förderung zustatten, daß die im letzten Jahre angelegten Arbeiter in höherm Maße als in den Vorjahren gelernte Bergarbeiter waren, nämlich 52,45 % gegen 41,99 % in 1919 und 38,04 % in 1918.

Der holländische Steinkohlenbergbau beschäftigt in nicht unerheblichem Maße landfremde Arbeiter. Sein Belegschaftsstand setzte sich am 31. Dezember 1920 zu 76,25 % aus heimischen Arbeitern zusammen, 19,34 % stammten aus Deutschland, 1,53 % aus Österreich und 1,74 % aus Belgien. Gegen das Vorjahr hat der Anteil der Holländer (84,48 %) stark abgenommen, während der Anteil der Deutschen entsprechend gewachsen ist. Näheres über die Gliederung der Belegschaft nach Nationalitäten nach dem Stande vom 31. Dezember der Jahre 1913–1920 ergibt sich aus Zahlentafel 6.

Zahlentafel 6.

Gliederung der Belegschaft im holländischen Steinkohlenbergbau nach Nationalitäten von 1913–1920.

Jahr	Holländer insges.	Holländer %	Deutsche insges.	Deutsche %	Österreicher insges.	Österreicher %	Belgier insges.	Belgier %	Andere Ausländer insges.	Andere Ausländer %
1913	8 161	76,07	1876	17,49	435	4,05	210	1,96	46	0,43
1914	8 432	80,85	1098	10,53	199	1,91	660	6,33	40	0,38
1915	9 120	77,83	873	7,45	143	1,22	1529	13,05	53	0,45
1916	10 979	76,77	1226	8,57	332	2,32	1648	11,53	115	0,81
1917	13 498	76,36	1533	8,67	304	1,72	2107	11,92	234	1,32
1918	17 000	84,18	1670	8,27	306	1,52	903	4,47	317	1,57
1919	19 220	84,48	2480	10,90	333	1,47	514	2,26	205	0,90
1920	20 156	76,25	5112	19,34	405	1,53	460	1,74	301	1,14

Über die Lohnentwicklung im holländischen Steinkohlenbergbau sind der amtlichen Statistik die Zahlentafeln 7 und 8 entnommen.

Danach hat der Schichtverdienst der Untertagearbeiter im Berichtsjahr eine Erhöhung von 6,24 auf 7,39 fl oder 18,43 % erfahren, und für die Arbeiter übertage ist eine Steigerung von 4,30 auf 4,98 fl oder 15,81 % zu verzeichnen; auf den Kopf der Gesamtbelegschaft ergibt sich eine Zunahme um 1,02 fl oder 18,12 %.

Der Jahresverdienst zeigte eine entsprechende Erhöhung gegen das Vorjahr, sie betrug auf den Kopf der Gesamtbelegschaft 336 fl oder 20,20 %, auf die Arbeiter untertage 393 fl oder 21,68 % und auf die Arbeiter übertage 202 fl oder 15,34 %.

Zahlentafel 7.

Entwicklung des Schichtverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913–1920.

Jahr	Schichtverdienst eines Arbeiters[1] der Gesamtbelegschaft fl	untertage fl	übertage fl
1913	2,64	2,92	1,88
1914	2,54	2,79	1,87
1915	2,71	2,97	1,95
1916	3,13	3,46	2,24
1917	3,64	4,03	2,66
1918	4,69	5,18	3,58
1919	5,63	6,24	4,30
1920	6,65	7,39	4,98

[1] nach Abzug aller Abgaben.

Zahlentafel 8.

Entwicklung des Jahresverdienstes im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913–1920.

Jahr	Reiner Jahresverdienst eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft fl	untertage fl	übertage fl
1913	737,84	797,36	558,18
1914	723,17	776,43	568,84
1915	781,00	846,89	591,25
1916	900,85	979,41	677,16
1917	1054,00	1151,00	797,00
1918	1358,00	1476,00	1075,00
1919	1661,27	1811,45	1318,01
1920	1996,89	2204,16	1520,13

Ein großer Teil der im holländischen Steinkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter ist in Zechenwohnungen untergebracht.

Zahlentafel 9.

Zahl der Beamten- und Arbeiterwohnungen im holländischen Steinkohlenbergbau.

	Gesamtsteinkohlenbergbau	Davon auf Staatsgruben
Beamtenwohnungen:		
Vor dem 1. Januar 1920 gebaut	346	181
1920 gebaut	18	12
Seit 31. Dezember 1920 im Bau	50	35
Arbeiterwohnungen:		
Vor dem 1. Januar 1920 gebaut	2480	1240
1920 gebaut	442	305
Seit 31. Dezember 1920 im Bau	824	752

Über die Zahl der Unfälle, soweit sie eine mehr als 3 Wochen währende Arbeitsunfähigkeit oder den Tod zur Folge gehabt haben, unterrichtet für die Jahre 1913–1920 die Zahlentafel 10.

Zahlentafel 10.

Zahl der Unfälle im holländischen Steinkohlenbergbau von 1913–1920.

Jahr	Zahl der Unfälle untertage	übertage	zus.	davon erfolgten untertage auf 100 Unfälle	auf 100 beschäftigte Personen
1913	512	118	630	81,27	7,14
1914	703	144	847	83,00	9,53
1915	759	133	892	85,00	9,48
1916	686	127	813	84,38	7,17
1917	861	160	1021	84,30	7,86
1918	1026	202	1228	83,55	7,95
1919	1128	220	1348	83,68	7,98
1920	1364	279	1643	83,00	8,55

Trotz ihrer ansehnlichen Steigerung gegen die Friedenszeit reicht die Steinkohlenförderung Hollands zur Deckung des Bedarfs an mineralischen Brennstoffen nach wie vor nicht aus. Das Land ist deshalb für seine Kohlenversorgung immer noch in erheblichem Umfang auf den Bezug aus dem Ausland angewiesen. Im letzten Jahr erhielt es an ausländischer Steinkohle 2,96 Mill. t. Zu annähernd der Hälfte (1,42 Mill. t) stammten diese Mengen aus den Ver. Staaten, die früher an

Zahlentafel 11.

Hollands Außenhandel in Steinkohle 1917–1920.

	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t
Einfuhr				
Deutschland	2 138 903	1 132 642	772 922	1 078 964
Großbritannien u. Irland	310 747	112 695	375 544	234 578
Vereinigte Staaten	—	—	663 536	1 416 221
Belgien	210 506	13 697	1 079 449	30 438
andere Länder	—	—	65 740	202 599
insges.	2 660 155	1 259 034	2 957 191	2 962 800
Ausfuhr[1]				
Deutschland	50	98	11 635	8 250
Belgien	17	4	.	.
Frankreich	27	30	9 638	14 876
Vereinigte Staaten	49 356	104 463	45 641	18 811
Großbritannien u. Irland	1 978	4 015	16 287	39 456
Schweden	3 243	425	.	18 061
Norwegen	1 939	163	.	26 957
andere Länder	1 427	4 559	24 236	40 966
insges.	58 037	113 757	107 437	167 377

[1] einschl. Bunkerkohle.

der Kohlenversorgung Hollands völlig unbeteiligt waren; aus Deutschland kamen 1,08 Mill. t, aus Großbritannien 235 000 t. Die Ausfuhrziffern umfassen in der Hauptsache nur durchgeführte Mengen, die in der vorstehenden Zahlentafel aufgeführten Ausfuhrmengen sind bis auf einen geringen Teil (s. Zahlentafel 4) nicht holländischen, sondern ausländischen Ursprungs.

Die Verschiebung, welche unter dem Einfluß des Krieges und seines Ausganges in der Kohlenversorgung Hollands eingetreten ist, geht außerordentlich weit. Die Lieferungen Deutschlands sind in Kohle gegen die Friedenszeit auf etwa den 5. Teil zurückgegangen, die weniger ins Gewicht fallenden Kokslieferungen unseres Landes haben sich dagegen einigermaßen behauptet.

Ausfuhr deutscher Kohle nach Holland.

Jahr	Kohle t	Koks t
1913	7 217 606	285 223
1920	1 054 537	220 323

Auch der Bezug aus Großbritannien hat eine ungewöhnliche Einbuße erlitten, im Berichtsjahre kamen von dort nach der britischen Statistik nur 239 000 t heran, 1913 dagegen bei 2,02 Mill. t mehr als die achtfache Menge.

Ausfuhr britischer Kohle nach Holland.

Jahr	Kohle l. t	Koks l. t	Jahr	Kohle l. t	Koks l. t
1913	2 018 401	10 987	1917	376 819	3 910
1914	1 722 215	9 569	1918	88 001	.
1915	1 792 951	3 346	1919	401 901	.
1916	1 346 129	1 302	1920	239 067	.

Einen gewissen Ausgleich brachten, wie schon erwähnt, der Bezug aus den Ver. Staaten und die gesteigerte Eigenförderung, doch blieb die Steinkohlenversorgung Hollands im letzten Jahr bei 6,74 Mill. t noch immer um 3,74 Mill. t hinter

der Ziffer des letzten Friedensjahres zurück; gegen 1919 war allerdings eine Verbesserung um annähernd ½ Mill. t zu verzeichnen.

Zahlentafel 12.
Kohlenversorgung Hollands von 1913–1920.

Jahr	Kohlenverbrauch absolut t	Kohlenverbrauch auf den Kopf der Bevölkerung t
1913	10 479 319	1,68
1914	9 463 820	1,49
1915	8 951 121	1,39
1916	8 183 720	1,25
1917	5 610 043	0,84
1918	4 544 789	0,67
1919	6 251 300	0,95
1920	6 736 013	0,97

Über den holländischen Staatskohlenbergbau lassen wir nachstehend noch einige nähere Angaben folgen.

In den Jahren 1913–1920 hat sich seine Förderung reichlich vervierfacht, indem sie von 418 000 t auf 1 772 000 t stieg. Für das letzte Jahr ergibt sich eine Zunahme um 296 000 t oder 20,04 %.

Steinkohlenförderung der holländischen Staatsgruben.

Jahr	t	%	Jahr	t	%
1913	417 852	100	1917	1 092 339	261,42
1914	546 757	130,85	1918	1 402 273	335,59
1915	783 454	187,50	1919	1 476 297	353,31
1916	899 697	215,31	1920	1 772 211	424,12

An der Steigerung waren die Grube Emma und Hendrik mit 177 000 t und 119 000 t beteiligt, während die Gewinnung der Grube Wilhelmina auf dem Stande von 1919 stehengeblieben ist. Die Abteufarbeiten der vierten Grube, Maurits, sind, nachdem das Gefrierverfahren zum Abschluß gebracht ist, mit Beginn des Jahres 1921 aufgenommen worden.

Die Belegschaft der Staatszechen hat sich in den Jahren 1913–1920 wie folgt entwickelt:

Zahl der im holländischen Staatsbergbau beschäftigten Personen von 1913–1920.

Jahr	Beamte	Zahl der beschäftigten Arbeiter insges.	davon untertage	davon übertage	Belegschaft insges.
1913	142	3 051	2212	839	3193
1914	167	4 332	3343	989	4499
1915	204	5 516	4298	1218	5720
1916	255	6 732	5050	1682	6987
1917	346	8 807	6553	2254	9153
1918	474	10 673	7419	3254	11 147
1919	526	11 748	8126	3622	12 274
1920	599	14 044	9621	4423	14 643

Die Belegschaftszunahme in den letzten Jahren ist in besonderm Maße den Übertagearbeitern zugute gekommen, ihre Zahl war 1920 fast doppelt so groß wie 1917, während die Zahl der Untertagearbeiter gleichzeitig noch nicht einmal um die Hälfte zugenommen hat.

Der Jahresförderanteil ist auf den Staatszechen sowohl auf den Kopf der Gesamtbelegschaft wie auf den Untertagearbeiter erheblich niedriger als im holländischen Steinkohlenbergbau im ganzen; es hängt dies in erster Linie damit zusammen, daß die Staatsgruben, mit Ausnahme von Wilhelmina, noch nicht den Beharrungszustand erreicht haben.

Jahresförderanteil eines Arbeiters im Staats- und Gesamtsteinkohlenbergbau 1913–1920.

Jahr	Jahresförderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft im Gesamtsteinkohlenbergbau t	der Gesamtbelegschaft im Staatsbergbau t	untertage im Gesamtsteinkohlenbergbau t	untertage im Staatsbergbau t
1913	193	137	261	189
1914	195	126	262	164
1915	220	142	297	182
1916	207	134	280	178
1917	200	124	275	167
1918	186	131	263	189
1919	167	126	241	182
1920	172	126	247	184

Der höchsten Schichtleistung unter den Staatszechen begegnen wir im Berichtsjahr auf Grube Wilhelmina, deren Ausbau seit Jahren vollendet ist, jedoch ist hier in den letzten 3 Jahren ein bemerkenswerter Rückgang eingetreten. Auch die Grube Emma ließ in den voraufgegangenen 3 Jahren einen Rückgang in der Leistung erkennen, im Berichtsjahr hingegen ist der Förderanteil wieder um rd. 20% gestiegen; Grube Hendrik verzeichnet ebenfalls eine Zunahme. Im einzelnen sei auf die folgende Zahlentafel verwiesen.

Schichtförderanteil auf eine beschäftigte Person im Staatsbergbau 1913–1920.

Jahr	Wilhelmina untertage kg	Wilhelmina der Ges.-Belegsch. kg	Emma untertage kg	Emma der Ges.-Belegsch. kg	Hendrik untertage kg	Hendrik der Ges.-Belegsch. kg
	auf eine beschäftigte Person					
1913	980	780	—	—	–	–
1914	1030	810	570	420		
1915	1090	860	750	590		
1916	1030	790	700	560	–	–
1917	1040	800	660	520	–	
1918	980	750	640	470	600	430
1919	830	640	580	400	620	460
1920	820	620	700	470	680	530

Trotz einer vergleichsweise ungünstigen Leistungsziffer ist das geldliche Ergebnis des holländischen Staatskohlenbergbaues durchaus befriedigend zu nennen. In den Jahren 1914–1920 gestaltete es sich wie folgt.

Zahlentafel 13.
Betriebsüberschuß der Staatsgruben in den Jahren 1914–1920.

Jahr	Wilhelmina fl	Emma fl	Hendrik fl	Sonstige Einnahmen fl	Der Staatskasse als Reingewinn überwiesen fl
1914	885 350	– 82 216	–	27 790	400 000
1915	1 507 263	651 188	–	27 885	1 000 000
1916	1 754 165	1 358 051		34 674	1 500 000
1917	2 862 352	1 451 733		44 503	1 500 000
1918	2 953 359	1 893 200	1 119 986	133 257	2 000 000
1919	2 788 572	697 297	1 779 671	1 687 527	3 000 000
1920	3 576 548	6 261 697	2 877 438	113 526	3 900 000

Im Berichtsjahr erreichte danach der Reingewinn mit 3,9 Mill. fl seinen höchsten Stand. Der Betriebsüberschuß der drei in Frage kommenden Gruben belief sich auf 12,83 Mill. fl — die Zeche Emma war daran mit annähernd der Hälfte beteiligt —, die Abschreibungen betrugen 5,40 Mill. fl, zurückgestellt wurden 3,53 Mill. fl.

Die folgende Zahlentafel gibt Aufschluß über den Reingewinn je t Förderung bei den einzelnen Staatsgruben in den Jahren 1913–1920.

Reingewinn auf 1 t Förderung der einzelnen Staatsgruben[1].

Jahr	Reine Förderung t	Ertrag (einschl. Erlös für Schlamm und Reinverdienst aus Verkauf von elektr. Strom) fl	Selbstkosten fl	Rohüberschuß fl	Abschreibungen fl	Reingewinn fl
			Wilhelmina			
1913	358 164	8,17	6,02	2,15	1,31	0,84
1914	382 428	8,21	5,92	2,29	0,36	1,93
1915	450 298	9,53	6,20	3,33	1,14	2,19
1916	437 997	11,77	7,87	3,90	1,78	2,12
1917	488 632	14,39	9,34	5,04	0,27	4,77
1918	562 228	17,49	13,10	4,39	0,42	3,97
1919	548 359	20,44	17,57	2,87	0,40	2,47
1920	547 403	26,20	22,23	3,97	0,87	3,10
			Emma			
1916	455 033	13,02	10,10	2,92	1,76	1,16
1917	557 237	16,43	13,94	2,50	1,19	1,30
1918	661 032	22,24	20,03	2,22	1,36	0,86
1919	626 247	25,38	25,26	0,12	1,37	
1920	803 679	32,34	28,09	4,25	2,40	1,85
			Hendrik			
1918	179 013	24,53	19,31	5,22	2,58	2,64
1919	301 690	26,81	21,93	4,88	2,29	2,59
1920	421 128	34,49	27,82	6,67	3,18	3,49

[1] ohne die Nebenbetriebe.

Die Staatszechen erzielten in der gleichen Zeit nachstehenden Verkaufserlös je Tonne reine Förderung.

1913 . . . 7,76 fl
1914 . . . 7,98 „
1915 . . . 9,41 „
1916 . . . 12,20 „
1917 . . . 15,32 „
1918 . . . 20,27 „
1919 . . . 22,81 „
1920 . . . 28,61 „

Über die Selbstkosten im holländischen Staatsbergbau unterrichtet folgende Zahlentafel.

Selbstkosten auf 1 t Förderung.

Jahr	Allgemeine Unkosten fl	Soziale Versicherung fl	Zuwendungen an Soldaten fl	Kindergeld fl	Löhne fl	Grubenholz, Spreng- u. and. Betriebsstoffe fl	Betriebskraft und andere Ausgaben fl	Zus. fl
				Wilhelmina				
1913	0,50	0,43	—	—	3,27	1,13	0,69	6,02
1914	0,48	0,39	0,25	—	3,13	1,14	0,53	5,92
1915	0,51	0,38	0,36	0,08	3,06	1,33	0,48	6,20
1916	0,70	0,43	0,30	0,24	3,46	2,04	0,70	7,87
1917	1,04	0,48	0,21	0,63	3,90	2,31	0,77	9,34
1918	1,67	0,52	0,10	0,99	5,25	3,29	1,27	13,10
1919	1,99	0,89	—	1,16	7,77	4,42	1,33	17,57
1920	2,71	1,12	—	1,52	9,14	5,51	2,23	22,23
				Emma				
1914	1,10	0,71	0,35	—	4,80	1,30	0,34	8,60
1915	0,74	0,53	0,29	0,10	4,28	1,56	0,33	7,83
1916	0,78	0,58	0,21	0,30	4,89	2,46	0,88	10,10
1917	1,19	0,66	0,20	0,85	6,10	3,60	1,33	13,94
1918	2,07	0,78	0,11	1,46	8,12	5,22	2,28	20,03
1919	2,54	1,30		1,66	11,28	6,17	2,31	25,26
1920	3,03	1,38	—	1,84	11,40	7,52	2,92	28,09
				Hendrik				
1918	2,61	0,86	0,08	1,65	7,32	4,29	2,49	19,31
1919	2,50	1,13	—	1,36	9,64	4,97	2,33	21,93
1920	2,84	1,21	—	1,50	10,48	8,21	3,58	27,82

Hiernach haben sich die Selbstkosten bei der Zeche Wilhelmina gegen 1913 annähernd vervierfacht, bei Zeche Emma sind sie gegen 1914 auf reichlich das Dreifache gestiegen und bei Zeche Hendrik betrug die Erhöhung gegen 1918 annähernd die Hälfte.

Technik.

Die Wirkung des Schießens mit Hohlraum (Luftpolster) zwischen Sprengladung und Besatz. Bei dem gewöhnlichen Schießen, also bei festem Einschluß der Sprengladung durch den unmittelbar aufgebrachten Lettenbesatz, wird ein erheblicher Teil der Sprengkraft des (brisanten) Sprengstoffs dazu verbraucht, die Bohrlochwandung zu zermalmen. Erst nachdem diese nutzlose Arbeit verrichtet ist und der Sprengstoff sich gewaltsam Platz geschafft hat, wirken die hochgespannten Sprengstoffgase auf die eigentliche Vorgabe. Schießt man dagegen mit Hohlraum, der entweder dadurch besonders hergestellt wird, daß man zwischen Sprengladung und festem Lettenbesatz ein Stück des Bohrlochs offenläßt (Luftpolster), oder der sich bei Verwendung langer, nicht festgestampfter Sandbesatzpatronen von selbst bildet, weil der Sand durch die Detonation der Sprengladung auf eine gewisse Länge des Bohrlochs zusammengedrückt wird, so können sich die bei der Umsetzung des Sprengstoffs erzeugten Gase sofort ausdehnen. Der Sprengstoff wirkt daher weniger zermalmend auf die Bohrlochwandung, und die sonst hierfür aufgewendete Arbeit kommt der eigentlichen Sprengwirkung zugute. Infolgedessen ist es möglich, einen Schuß, der bei der gewöhnlichen Art des Besetzens zur Lösung der Vorgabe z. B. 6 Patronen benötigen würde, beim Schießen mit Hohlraum mit nur 4 Patronen abzutun. Selbstverständlich muß die Größe des Luftpolsters in richtigem Verhältnis zur Länge der Sprengstoffsäule stehen. Nach den bisherigen Erfahrungen ist das Luftpolster etwa auf ein Drittel der Sprengladungslänge zu bemessen. Bei Sandpatronen wird der Sand von selbst in der richtigen Entfernung von den Sprengstoffpatronen zu einem festen Pfropfen zusammengepreßt.

Das Hohlraumschießen erscheint in erster Linie bei Schüssen mit freier Vorgabe anwendbar, weniger dagegen bei Schüssen aus dem Vollen (Einbruchschüssen), denn bei diesen muß der Schwerpunkt der Sprengladung im Bohrlochtiefsten liegen; die Ladung muß also hinten im Bohrloch möglichst verdichtet sein.

Beim Schießen in der Kohle hat die Anwendung des Hohlraumbesatzes auch den Vorteil, daß die Kohle in größern Stücken fällt, und daß bessere Schußschwaden entstehen. Letzteres hat seinen Grund darin, daß die heißen Sprengstoffgase weniger auf zermalmte Kohle im Bohrloch einwirken.

Gegen die Entstehung von Schlagwetterexplosionen beim Schießen bietet der gewöhnliche feste Lettenbesatz größere Sicherheit als der Besatz mit Hohlraum. Wenn dieser aber in der Weise zur Ersparung von Sprengstoffen benutzt wird, daß man die Sprengladungen verringert und sie über die in der Versuchsstrecke ermittelten Sicherheitsgrenzen nicht hinausgehen läßt, so wird dadurch die geringere Sicherheitswirkung

des Hohlraumbesatzes wieder ausgeglichen, und es bestehen keine Bedenken gegen seine Anwendung. Ausdrücklich sei bemerkt, daß auch Sandbesatz und sogar Innenbesatz mit feinstem Gesteinstaub nicht so sichernd wirken wie fester Lettenbesatz, der unmittelbar auf die Sprengladung aufgebracht wird.

Im übrigen gelten die vorstehenden Ausführungen über den Einfluß des Hohlraumbesatzes auf die Sprengwirkung nur für das Schießen mit brisanten Sprengstoffen. Sprengpulver, Sprengsalpeter und ähnliche Pulversprengstoffe üben wegen ihrer verhältnismäßig langsamen Verbrennung keine so zermalmende Wirkung auf die Bohrlochwandung aus; bei derartigen Sprengmitteln kommt daher der Hohlraumbesatz kaum in Betracht. Das Verfahren ist aber auch nicht anwendbar beim Schießen mit solchen brisanten Sprengstoffen, die nicht einwandfrei detonieren, falls sie im Bohrloch nicht durch Besatz fest eingeschlossen sind. Das ist namentlich bei gewissen Chloratsprengstoffen der Fall. Beyling.

Volkswirtschaft und Statistik.

Gewinnung und Belegschaft im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau im August 1921.
(Nach den Nachweisungen des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins in Halle.)

	August		Januar-August		Zunahme gegen 1920
	1920	1921	1920	1921	%
Kohlenförderung insgesamt . . . . . t	6 602 448	7 249 003	48 928 644	55 373 938	13,17
davon aus Tagebauen . . . . . t	5 365 520	5 865 925	39 099 028	44 502 701	13,82
Tiefbauen . . . . . t	1 236 928	1 383 078	9 829 616	10 871 237	10,60
Preßkohlenherstellung . . . . . t	1 509 456	1 813 669	10 674 742	13 192 678	23,59
Naßpreßsteinherstellung . . . . . t	50 807	49 648	227 653	249 184	9,46
Kokserzeugung . . . . . t	33 213	35 921	240 007	266 734	11,14
Teererzeugung . . . . . t	4 450	4 801	32 376	35 815	10,62
Zahl der Beschäftigten am Ende des Monats:					
Arbeiter	143 401 [1]	143 532	143 401 [1]	145 893	1,74
technische Beamte	5 201 [1]	5 636	5 201 [1]	5 567	7,04
kaufmännische Beamte	3 382 [1]	3 902	3 382 [1]	3 817	12,86

[1] Jahresdurchschnitt.

Die Welthandelsflotte in den Jahren 1914–1921. Nach Lloyd's Register umfaßte die Welthandelsflotte im Juni d. J. 33206 Schiffe von mehr als 100 t mit einem Gesamtrauminhalt von 61,97 Mill. Bruttoregistertonnen. Die Zahl der Segelschiffe betrug 4773 mit 3,13 Mill. Reg.-t Rauminhalt, die der Dampfer 28 433 mit 58,85 Mill. Reg.-t. Im Juni 1914 belief sich der Tonneninhalt der Segler auf 4 Mill. und der der Dampfer auf 45 Mill. Die folgende Zusammenstellung zeigt nach dem Stande vom Juni 1914 und 1921 die Verteilung der Welthandelsflotte nach dem Rauminhalt auf die wichtigsten Länder.

	Juni		± 1921 gegen 1914
	1914	1921	
	1000 Registertonnen		
Großbritannien	13 877	19 288	+ 5 411
Britische Besitzungen . . .	1 407	1 950	+ 543
Ver. Staaten	1 837	12 314	+ 10 477
Österreich	1 052		1 052
Dänemark	768	866	+ 98
Frankreich	1 918	3 046	+ 1 128
Deutschland	5 098	654	4 444
Griechenland	820	576	244
Niederlande	1 471	2 207	+ 736
Italien	1 428	2 378	+ 950
Japan	1 642	3 063	+ 1 421
Norwegen	1 923	2 285	+ 362
Spanien	883	1 094	+ 211
Schweden	992	1 037	+ 45

Ins Auge fällt vor allem die gewaltige Zunahme der amerikanischen Handelsflotte, der als Ergebnis des für unser Land so unglücklichen Kriegsausgangs die weitgehende Zerstörung der Handelsflotte Deutschlands gegenübersteht. In den letzten Jahren hat das Öl immer mehr Eingang als Heizstoff in der Handelsflotte gefunden. Gegenwärtig gibt es mehr als 2500 Schiffe mit einem Rauminhalt von 12,80 Mill. t, d. s. rd. 28 % der Welthandelsflotte (11 % im Jahre 1914), die anstelle von Kohle Öl als Heizstoff verwenden. Im Zusammenhang hiermit hat die Zahl der Tankschiffe zur Beförderung von Öl sehr stark zugenommen; sie stieg von 385 mit einem Tonnengehalt von 1,48 Mill. im Jahre 1914 auf 861 mit 4,4 Mill. t.

Kohlenförderung und Außenhandel Großbritanniens in den ersten drei Vierteljahren von 1921. In den ersten neun Monaten d. J. betrug die Kohlenförderung Großbritanniens 104,9 Mill. t gegen 179,4 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Die Abnahme, welche in der Hauptsache auf den großen Ausstand in den Monaten April bis Juni zurückzuführen ist, belief sich auf 75,5 Mill. t (42,08 %). Die Entwicklung der Förderung von Woche zu Woche im Laufe d. J. ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Kohlenförderung in der Woche endigend am	l. t	Woche endigend am	l. t
8. Januar . . .	4 344 500	9. Juli . . .	2 352 700
15. „ . . .	4 897 700	16. „ . . .	3 935 200
22. „ . . .	4 691 600	23. „ . . .	4 334 200
29. „ . . .	4 606 700	30. „ . . .	4 592 500
5. Februar . . .	4 418 200	6. August . . .	3 623 200
12. „ . . .	4 345 400	13. „ . . .	4 536 600
19. „ . . .	4 284 100	20. „ . . .	4 327 800
26. „ . . .	4 321 400	27. „ . . .	4 101 700
5. März . . .	4 259 000	3. September . .	4 141 900
12. „ . . .	4 277 200	10. „ . .	3 939 800
19. „ . . .	4 240 400	17. „ . .	4 161 700
26. „ . . .	3 660 000	24. „ . .	4 273 100
2. April . . .	1 950 100	1. Oktober . .	4 114 200
4. April–4. Juli .	179 100	zus.	104 910 000

Die Kohlenausfuhr, welche in der ersten Jahreshälfte infolge des Ausstandes von 14,43 auf 6,03 Mill. t zurückgegangen

war, hat sich im 3. Jahresviertel wieder auf 7,74 Mill. t gehoben und war damit auch ganz erheblich größer (+ 1,19 Mill. t) als in der entsprechenden Zeit von 1920. Für die ersten neun Monate d. J. ergibt sich eine Gesamtausfuhr an mineralischem Brennstoff von 14,25 Mill. t gegen 23,04 Mill. t im Vorjahr. In den einzelnen Monaten des laufenden Jahres entwickelte sich die Kohlenausfuhr wie folgt.

Entwicklung der Kohlenausfuhr in den Monaten Januar–September 1921 in 1000 l. t.

Monat	Kohle		Koks		Preßkohle		Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	
	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921
Januar	3359	1700	279	52	166	78	1166	1052
Februar	2601	1729	230	87	163	55	1039	1046
März	2406	1968	186	89	216	53	1172	1062
April	1996	607	91	37	164	17	1182	672
Mai	2139	14	78	17	144	1	1125	188
Juni	1931	7,5	132	–	211	—	1079	103
Juli	2097	816	148	3	248	37	1222	453
August	1847	3103	175	39	187	153	1226	1126
September	1476	3407	119	53	247	126	1586	1319

Die Verteilung der Ausfuhr auf die einzelnen Länder ist in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	1913	September		Januar-September			± 1921 gegen 1920
		1920	1921	1913	1920	1921	
	in 1000 l. t						
Ägypten	258	119	87	2 259	794	495	– 299
Algerien	67	73	38	952	431	266	165
Argentinien	267	6	103	2 725	213	472	+ 259
Azoren und Madeira	7	20	3	121	113	12	– 101
Belgien	164	19	81	1 547	612	175	– 437
Brasilien	159	–	48	1 446	133	113	20
Britisch-Indien	9	–	103	126	1	225	+ 224
Canar. Inseln	74	39	34	875	326	78	– 248
Chile	27	–	–	458	5	12	+ 7
Dänemark	276	66	226	2 213	850	1 050	+ 200
Deutschland	**833**	**2**	**162**	**6 784**	**2**	**446**	+ **444**
Frankreich	1040	533	846	9 567	9 121	3 249	– 5 879
Franz.-West-Afrika	11	2	3	128	87	37	- 50
Gibraltar	15	131	60	255	949	243	– 706
Griechenland	76	15	66	507	86	184	+ 98
Holland	155	17	248	1 545	149	923	+ 774
Italien	811	164	401	7 150	2 268	1 917	- 351
Malta	36	31	39	506	359	178	- 181
Norwegen	175	39	92	1 689	679	369	— 310
Österr.-Ungarn	54	3		796	91		91
Portugal	94	16	86	909	216	290	+ 74
Portug.-West-Afrika	19	32	22	190	244	87	– 157
Rußland	668	12	15	4 463	68	65	3
Schweden	394	59	216	3 275	1 194	605	- 589
Spanien	197	6	111	1 870	154	657	+ 503
Uruguay	66	8	42	568	102	135	+ 33
andere Länder	246	64	275	1 594	598	1 069	+ 471
zus. Kohle	6 197	1 476	3 407	54 518	19 852	13 352	6 500
dazu Koks	125	119	53	838	1 438	378	1 060
Preßkohle	179	247	126	1 542	1 747	521	1 226
insges.	6 501	1 842	3 586	56 898	23 037	14 251	8 786
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1 824	1 586	1 319	15 545	10 797	7 021	3 776
Wert der Gesamtausfuhr	in 1000 £ 4 554	8 859	5 533	39 756	94 877	30 193	- 64 684

Im September hat, wie daraus ersichtlich ist, die britische Kohle wieder in verschiedenen Ländern ansehnlich an Boden gewonnen. So erhielt Frankreich 846 000 t gegen 533 000 t in demselben Monat des Vorjahrs, die Lieferungen nach Holland betrugen 248 000 (17 000) t, nach Italien 401 000 (164 000) t, Schweden empfing 216 000 (59 000) t, Spanien 111 000 (6000) t, Norwegen 92 000 (39 000) t. Erwähnt zu werden verdient noch die beträchtliche Steigerung der Bezüge Portugals mit 86 000 (16 000) t und Griechenlands mit 66 000 (15 000) t. Auch die Versendungen nach Süd-Amerika bewegen sich wieder in stark aufsteigender Richtung; es gingen nach dort im September 193 000 t gegen 27 000 t im entsprechenden Monat des Vorjahrs; nach Deutschland gelangten 162 000 t, während es im September 1920 nur 2000 t erhalten hatte. Unbefriedigend ist nach wie vor die Ausfuhr nach Ägypten, dessen Versorgung immer noch überwiegend in den Händen der Ver. Staaten liegt.

Der Preis für die Ausfuhrkohle befindet sich seit Beginn des Jahres in rückläufiger Bewegung; während er im Dezember 1920 auf 4 £ 2 *s* stand, betrug er im September d. J. nur noch 30 *s* 6 *d*.

Die Entwicklung der Preise für Ausfuhrkohle im Laufe d. J. ist nachstehend dargestellt.

Kohlenausfuhrpreise Januar–September 1921.

Monat	1920			1921		
	£	*s*	*d*	£	*s*	*d*
Januar	3	8	0	3	5	0
Februar	3	14	6	2	9	0
März	3	16	10	2	3	6
April	3	18	6	2	3	0
Mai	4	0	0	2	6	0
Juni	4	2	0	1	13	0
Juli	4	5	0	1	18	0
August	4	7	0	1	16	6
September	4	9	9	1	10	6

Die Einfuhr von Kohle, welche in den Ausstandsmonaten einen sehr beträchtlichen Umfang angenommen hatte, ist im Berichtsmonat wieder fast bedeutungslos geworden, sie gestaltete sich in den Monaten April-September wie folgt.

Kohleneinfuhr in den Monaten April–September 1921.

Monat	Kohle	Koks und Preßkohle
	l. t	l. t
April	2 818	–
Mai	450 162	8 296
Juni	1 390 824	18 616
Juli	1 389 981	36 035
August	167 133	5 460
September	20 194	4 373

Kohleneinfuhr der Niederlande im 1. Halbjahr 1921. Die Versorgung der Niederlande mit ausländischer Kohle ist in der ersten Hälfte des laufenden Jahres weit günstiger gewesen als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Die Zunahme bei Steinkohle betrug 1,03 Mill. t oder 83,34 %, bei Preßkohle 53 000 t; dagegen ist die Belieferung der Niederlande mit Koks um 73 000 t oder 50,07 % zurückgegangen. Der Mehrbezug an Steinkohle entfällt in erster Linie auf Belgien (+ 876000 t), dessen Beteiligung im Vorjahr mit nur 8000 t fast gegenstandslos geworden war. Die Zufuhr aus Großbritannien erhöhte sich von 145 000 t auf 358 000 t; demgegenüber haben sich die Lieferungen Deutschlands und der Ver. Staaten ungefähr auf der vorjährigen Höhe gehalten. Die Einfuhr von Koks und Preßsteinkohle aus Belgien ist gegen das Vorjahr um 28 000 und 52 000 t gestiegen, dagegen sind die Kokslieferungen Deutschlands von 136 000 auf 37 000 t zurückgegangen. Der

Bezug von Preßsteinkohle aus Deutschland hat sich von 1030 t auf 4234 t erhöht, während die Einfuhr aus Großbritannien einen Rückgang um 5000 t verzeichnet; die Ver. Staaten sind zum ersten Male mit 2422 t an der Belieferung mit Preßsteinkohle beteiligt. An Preßbraunkohle wurden im 1. Halbjahr 1921 43013 gegen 38011 t im entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs eingeführt, diese Mengen stammten ausschließlich aus Deutschland.

Kohleneinfuhr der Niederlande im 1. Halbjahr 1921.

Bezugsland	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle	
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t
Deutschland	627 707	614 494	135 675	37 186	1 030	4 234
Belgien	8 001	883 595	344	28 064	366	52 760
Großbritannien	144 756	357 904	9 487	6 659	5 030	76
Ver. Staaten	342 819	349 816	–	–		2 422
Südafrika	5	10 757	–	–	–	–
Kanada	116 530	56 473	–	–	–	–
andere Länder	–	80	45	761	–	–
zus.	1 239 818	2 273 119	145 551	72 670	6 426	59 492
Wert Mill. fl	79,3	60,7	8,4	1,8	0,4	1,5

Die Ausfuhr der Niederlande an Kohle belief sich in der Berichtszeit auf 245809 t; hiervon erhielt Deutschland 77186 t, Frankreich 38488 t, Belgien 48161 t, Österreich 25382 t, Ägypten 6600 t. Als Bunkerkohle für Schiffe im auswärtigen Handel wurden 526120 t verschifft; davon für die Fahrt nach Deutschland 11820 t, Großbritannien 339093 t, Frankreich 11233 t, den Vereinigten Staaten 8548 t, Norwegen 48826 t, Schweden 24175 t, Dänemark und Island 20960 t, Italien 15327 t, Japan und Korea 31797 t. Die Gesamtausfuhr an Kohle im 1. Halbjahr 1921 betrug einschließlich der Bunkerverschiffungen 771929 t gegen 41150 t im Jahre 1920. Ferner wurden ausgeführt 52699 t Koks, 11550 t Preßsteinkohle und 280 t Preßbraunkohle.

Außenhandel der Ver. Staaten in Eisen und Stahl im Rechnungsjahr 1920/21. Die Ausfuhr der Ver. Staaten in Eisen und Stahl hat sich in der Berichtszeit annähernd auf dem Stande des vorausgegangenen Rechnungsjahres behauptet; sie betrug 4,17 Mill. l. t gegen 4,21 Mill. l. t, jedoch ist, wie die nachstehenden Monatsziffern erkennen lassen, im Verlauf der

Monat	Rechnungsjahr 1919/20 l. t	Rechnungsjahr 1920/21 l. t	± 1920/21 gegen 1919/20 l. t
Juli	287 823	458 866	+ 171 043
August	396 743	431 484	+ 34 741
September	363 505	409 200	+ 45 695
Oktober	302 456	452 015	+ 149 559
November	295 045	434 297	+ 139 252
Dezember	254 676	498 765	+ 244 089
Januar	333 601	547 394	+ 213 793
Februar	308 185	393 328	+ 85 143
März	417 216	230 635	– 186 581
April	395 120	162 592	– 232 528
Mai	420 359	142 551	– 277 808
Juni	402 707	119 081	– 283 626
Gesamtausfuhr	4 212 732	4 168 619	– 44 113

Berichtszeit eine außerordentlich starke Abschwächung des Auslandversandes eingetreten.

Während dieser im Januar 1921, wo er den höchsten Umfang verzeichnete, 547000 t betrug, stellte er sich im Juni nur noch auf 119000 t. Die Verteilung der Ausfuhr im Rechnungsjahr 1920/21 auf die einzelnen Erzeugnisse ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Erzeugnis	Rechnungsjahr 1919/20 l. t	Rechnungsjahr 1920/21 l. t	± 1920/21 gegen 1919/20 l. t
Roheisen	245 354	125 629	– 119 725
Eisenmangan	2 374	3 335	+ 961
Eisensilizium	398	577	+ 179
Alteisen	81 464	182 478	+ 101 014
Eisenstäbe	36 530	38 752	+ 2 222
Walzdraht	111 823	61 567	– 50 256
Stahlstäbe	583 418	468 995	– 114 423
Stahlblöcke, Brammen, Knüppel	288 766	82 549	– 206 217
Schrauben, Muttern	34 910	37 613	+ 2 703
Bandeisen	45 188	38 405	– 6 783
Hufeisen	2 567	1 505	1 062
geschnittene Nägel	4 002	3 462	– 540
Drahtstifte	55 681	67 017	+ 11 336
Schienennägel	17 190	14 219	– 2 971
sonstige Nägel	9 745	9 626	– 119
gußeiserne Röhren	46 415	54 183	+ 7 768
schmiedeeis. „	221 064	439 762	+ 218 698
Heizkörper, Dampfkessel	6 745	4 943	– 1 802
Schienen	553 860	549 558	– 4 302
verzinktes Blech	99 313	93 155	– 6 158
Weißblech	207 296	178 299	28 997
Stahlplatten	721 828	761 022	+ 39 194
Stahlbleche	151 324	155 841	+ 4 517
Schiffsplatten	26 926	32 089	+ 5 163
sonstige Platten und Bleche	33 354	22 722	– 10 632
Baustahl	339 908	526 482	+ 186 574
Stacheldraht	118 878	86 936	– 31 942
sonstiger Draht	166 411	167 898	+ 1 487
Gesamtausfuhr	4 212 732	4 168 619	– 44 113

In besonderm Maße zurückgegangen ist die Ausfuhr von Halbzeug (–206000 t), Roheisen (–120000 t), Stahlstäben (–114000 t); einer größern Steigerung begegnen wir vor allem bei schmiedeeisernen Röhren (+219000 t), Baustahl (+187000 t) und Alteisen (+101000 t).

Entgegen der Entwicklung der Ausfuhr zeigt die Einfuhr einen sehr starken Abfall; sie war im letzten Rechnungsjahr bei 240000 t nicht halb so groß wie im vorausgegangenen Rechnungsjahr, wo sie 490000 t betrug.

Erzeugnis	Rechnungsjahr 1919/20 l. t	Rechnungsjahr 1920/21 l. t	± 1920/21 gegen 1919/20 l. t
Roheisen	126 264	51 757	74 507
Eisenmangan	38 973	43 197	+ 4 224
Eisensilizium	16 855	7 361	– 9 494
Alteisen	202 062	82 657	– 119 405
Stabeisen	3 080	3 815	+ 735
Baueisen	1 234	1 394	+ 160
Halbzeug	74 172	4 211	69 971
Schienen	23 804	37 583	+ 13 779
Platten und Bleche	1 418	2 781	+ 1 363
Weißblech	377	503	+ 126
Walzdraht	1 564	4 612	+ 3 048
Gesamteinfuhr	489 803	239 871	249 932

Der Rückgang entfällt mit 119000 t auf Alteisen, 75000 t auf Roheisen und 70000 t auf Halbzeug. Gestiegen ist die Einfuhr von Schienen (+14000 t) und von Ferromangan (+4000 t).

Außenhandel Frankreichs in Eisenerz und Eisenerzeugnissen im 1. Halbjahr 1921. Der Bezug Frankreichs an ausländischem Eisenerz weist für die erste Hälfte d. J. im Vergleich mit der entsprechenden Zeit des Vorjahrs eine Zunahme um 32 000 t oder 19,70 % auf. Gestiegen sind die

Außenhandel in Eisenerz.

	1. Halbjahr 1919 t	1920 t	1921 t
Einfuhr			
Belgien	10	3 701	2 345
Spanien	61 561	66 318	79 095
Italien	6 129	1 465	1 364
Algerien	2 728	7 280	3 982
Luxemburg	5 526	70 587	81 468
andere Länder		13 641	26 847
zus.	75 954	162 992	195 101
Ausfuhr			
Deutschland	49 342	673 026	505 702
Belgien		604 130	800 977
andere Länder		696 258	851 750
zus.	49 342	1 973 414	2 158 430

Lieferungen Spaniens um 13 000 t, Luxemburgs um 11 000 t, wogegen die Einfuhr aus Belgien um 14 000 t abgenommen hat. Die Ausfuhr verzeichnet gleichzeitig eine Zunahme um 185 000 t oder 9,38 %; es stiegen die Versendungen nach Belgien um 197 000 t, dagegen ist der Absatz nach Deutschland um 167 000 t zurückgegangen.

Über den Außenhandel in Eisen und Stahl unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

Außenhandel in Eisenerzeugnissen.

	1. Halbjahr 1919 t	1920 t	1921 t
Einfuhr			
Roheisen	61 986	59 414	15 282
Eisenverbindungen	6 814	2 791	873
Rohstahlblöcke	804	205	137
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel usw.	287 285	163 870	64 472
Werkzeugstahl	2 842	1 915	1 295
Sonderstahl	390	1 813	521
Maschineneisen und -stahl	12 409	10 652	5 699
Bandeisen	5 058	14 864	5 436
Bleche	106 995	62 767	52 808
Platten	5 454	6 075	3 308
Eisenblech, verzinnt, verkupfert, verbleit, verzinkt	9 451	42 530	7 511
Draht	20 592	5 930	4 256
Schienen	127 647	16 882	4 771
Räder, Radsätze	12 957	1 619	1 610
Achsen	707	212	1 512
Ausfuhr			
Roheisen	2 768	190 928	287 560
Eisenverbindungen	427	4 181	4 106
Rohstahlblöcke	91	17 764	2 270
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel usw.	3 393	163 936	236 263
Werkzeugstahl	10	130	521
Sonderstahl	4	44	52
Maschineneisen und -stahl		71	411
Bandeisen	168	2 070	955
Bleche	2 220	11 344	10 712
Platten	16	232	572
Eisenblech, verzinnt, verkupfert, verbleit, verzinkt	477	1 243	1 595
Draht	524	13 217	17 126
Schienen	321	25 364	74 565
Räder, Radsätze	571	1 550	2 374
Achsen	77	252	688

Die Einfuhr zeigt bei sämtlichen aufgeführten Erzeugnissen eine Abnahme, die besonders stark ist bei Halbzeug (– 99 000 t) und Roheisen (– 44 000 t); dagegen ist die Ausfuhr der meisten Erzeugnisse gestiegen, so bei Halbzeug um 72 000 t, Roheisen um 97 000 t, Schienen um 49 000 t.

Roheisenerzeugung der Ver. Staaten im 1. Halbjahr 1921. Im laufenden Jahr hat die Roheisenerzeugung der Ver. Staaten einen außerordentlichen Rückgang erfahren; in den ersten sechs Monaten stellte sie sich auf nur 9,53 Mill. *sh.* t und war damit annähernd um die Hälfte kleiner als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Der Rückgang entfällt mit 3,95 Mill. t auf basisches Roheisen, 2,64 Mill. t auf Bessemer usw. Roheisen, 1,60 Mill. t auf Gießereiroheisen und Ferrosilizium. Auf die einzelnen Staaten der Union verteilte sich die Roheisenerzeugung in der Berichtszeit wie folgt.

	1. Halbjahr 1920 *sh.* t	2. Halbjahr 1920 *sh.* t	1. Halbjahr 1921 *sh.* t
Basisches Roheisen	8 450 694	8 287 028	4 504 431
Bessemer und phosphorarmes Roheisen	5 918 524	6 143 560	3 280 072
Gießereiroheisen, Ferrosilizium	2 980 201	2 977 581	1 375 399
Temperroheisen	666 165	644 786	165 522
Puddelroheisen	168 869	149 179	48 937
Ferromangan	186 961	219 935	83 861
Spiegeleisen			52 408
sonstiges Roheisen	64 188	68 316	20 351
	18 435 602	18 490 385	9 530 981

Staaten	Zahl der betriebenen Hochöfen 31. Dez. 1920	30. Juni 1921	Erzeugung von Roheisen 1. Halbjahr 1920 t	2. Halbjahr 1920 t	1. Halbjahr 1921 t
Maine, Massachusetts, Connecticut	1	–	6 180	4 101	1 537
Neuyork, New Jersey	17	4	1 207 475	1 393 659	506 113
Pennsylvanien	73	27	7 241 726	6 741 408	3 577 570
Maryland	2	1	254 420	269 313	75 130
Virginien	4	2	223 522	205 780	53 519
Alabama	15	8	1 225 236	1 167 726	659 225
Georgia, Texas, West-Virginien, Kentucky, Mississippi	3	1	374 906	397 473	117 215
Tennessee	3	–	159 041	124 166	12 369
Ohio	49	14	4 130 811	4 402 659	2 081 847
Illinois	16	6	1 634 164	1 646 711	1 030 801
Indiana, Michigan	22	9	1 426 045	1 513 476	1 019 010
Wisconsin, Minnesota	5	1	345 091	366 314	211 754
Missouri, Jowa usw.	6	3	206 985	257 599	185 071
zus.	216	76	18 435 602	18 490 385	9 530 981

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Okt. 16.	Sonntag		–	5 921	191	–	–	–	–	.
17.	289 726	115 234	14 118	19 999	4 131	17 942	25 209	4 118	47 269	0,71
18.	296 942	65 283	15 101	21 063	3 329	13 709	21 528	4 693	39 930	0,67
19.	300 112	62 384	14 541	20 490	4 269	14 952	21 275	3 909	40 136	0,71
20.	304 949	62 276	15 115	19 797	4 928	14 095	19 162	3 767	37 024	0,65
21.	305 171	61 797	14 369	19 639	5 124	12 953	24 376	4 527	41 856	0,65
22.	306 141	70 971	14 474	19 639	5 482	9 838	20 600	3 135	33 573	0,76
zus.	1 803 041	437 945	87 718	126 548	27 454	83 489	132 150	24 149	239 788	.
arbeitstägl.	300 507	62 564	14 620	21 091	4 576	13 915	22 025	4 025	39 965	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 15.–22. Oktober unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	15. Okt.	22. Okt.	15. Okt.	22. Okt.	15. Okt.	22. Okt.	15. Okt.	22. Okt.
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	54 627	70 635	73 965	79 053	–	–	128 592	149 688
andere Zechen	62 038	88 537	198 677	216 343	3 186	5 121	263 901	310 001
zus. Ruhrbezirk	116 665	159 172	272 642	295 396	3 186	5 121	392 493	459 689

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	17. Okt.	24. Okt.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	4865	5068
Raffinadekupfer 99/99,3 %	4000–4100	4100–4125
Originalhüttenweichblei	1600–1675	1550–1600
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	1825–1875	1775–1800
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	1541	1754
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	1400–1450	1475–1525
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	6800–7200	6700–6900
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	7000–7400	6900–7100
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	10500–11500	10800–11000
Hüttenzinn, mindestens 99 %	10000–10500	10300–10500
Reinnickel 98/99 %	9000–10000	8800–9100
Antimon-Regulus 99 %	1750–1800	1800
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	3300–3325	3175–3200

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 14. Oktober	21. Oktober
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	27/6	27/6
Tynes	27	27
zweite Sorte:		
Blyths	25	25
Tynes	25	25
ungesiebte Kesselkohle	20–22/6	20–22/6
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15–17/6	15–17/6
Tynes	14/6	14/6
besondere	17/6–20	17/6–20
beste Gaskohle	27–27/6	27–27/6
zweite Sorte	23/6–24	23/6–24
Spezial-Gaskohle	27/6	27/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	23/6–24/6	23/6–24/6
Northumberland	22/6–24	22/6–24
Kokskohle	23–24	23–24
Hausbrandkohle	27/6–30	27/6–30
Gießereikoks	35–40	35–40
Hochofenkoks	35–40	35–40
Gaskoks	45–46/3	45–46/3

Der Kohlenmarkt zeigte in der Berichtswoche weiter wenig Leben. Abgesehen von einer Nachfrage nach 30000 l. t Gaskohle für Holland, die im Nov. und Dez. geliefert werden müssen, und 100000 l. t Gaskohle für Skandinavien, deren Verschiffung jedoch erst für das kommende Jahr vorgesehen wurde, lagen keine nennenswerten Aufträge im Markt. Trotz des Risikos sind solch langfristige Geschäfte im Lauf der letzten Wochen wiederholt getätigt worden. Allgemein spricht man von gewaltiger Anhäufung aller Kohlensorten, von denen nur die Gaskohle Umsätze aufzuweisen hat. Die Preise blieben unverändert.

Frachtenmarkt.

Zu Beginn der Berichtswoche traten auf dem Frachtenmarkt Anzeichen einer Besserung auf, die jedoch infolge des Einflusses des plötzlichen Marksturzes nicht mehr zum Ausdruck kam. Es wurde angelegt, für

	l. t	s
Cardiff-Genua prompt .	3600	12/6
„ -Rotterdam „ . .	2300	7
„	1200	8/6
Tyne-Antwerpen	1500	6
	800	7/6
„ -Bremen	900	8/6
„ -Helsingfors . . .	1000	9
„ -Kopenhagen . . .	3000	7
Hull-Hamburg	2400	6/3

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 14. Oktober	21. Oktober
	s	s
Benzol, 90er, Norden . .	2/6	2/5
„ „ Süden . .	2/7	2/7
Toluol	2/9—2/10	2/9—2/10
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/8—2/9	2/8—2/9
Solventnaphtha, Süden	2/10—2/11	2/11—3/
Rohnaphtha, Norden	/10½—/11	/10½—/11
Kreosot	/8—/8½	/8—/8½
Pech, fob. Ostküste . . .	70—72/6	65—70
„ fas. Westküste . .	67/6—70	60—65
Teer	61—70	52/6—60

Mit Ausnahme von Benzol, nach dem in der vergangenen Woche rege Nachfrage herrschte, lag der Markt ruhig. Die Preise für Pech und Teer sind erheblich zurückgegangen.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt wird als unregelmäßig bezeichnet; die Vorräte sind gering bei steigender Produktion. Die Ausfuhr hat in der Berichtswoche wieder stärker eingesetzt; bisher ergibt ein Vergleich dieses Jahres mit dem entsprechenden Zeitraum des Vorjahrs eine Zunahme um 20000 l. t.

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 26. September 1921.

1 b. 791881. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Elektromagnetischer Mehrfachwalzenscheider. 16. 6. 19.

12 e. 791011. K. & Th. Möller, G. m. b. H., Brackwede (Westf.). Durchbrochenes, endloses Band zur nassen Staubabscheidung aus Luft und Gasen. 9. 1. 19.

12 e. 791012 und 791013. K. & Th. Möller, G. m. b. H., Brackwede (Westf.). Trommel zur nassen Staubabscheidung aus Luft und Gasen. 9. 1. 19.

20 a. 791155. Oskar Wiegandt, Obergebra. Wagenmitnehmer mit Scharnier zum Umlegen des Seilhalters. 20. 8. 21.

20 b. 791031. Bernhard Josephs, Gelsenkirchen. Druckluftzugmaschine für Grubenbetrieb. 13. 7. 21.

24 c. 791851. Roell & Korthaus, G. m. b. H., Elberfeld. Röhrenförmiger Stein für Rekuperatoren. 22. 8. 21.

24 i. 791772. Kohlenstaubfeuerungsgesellschaft m. b. H. System Unger, Berlin-Wilmersdorf. Formstein zur Bildung eines Feuerungsaufbaues mit Heißluftkanälen und Heißluftspeichern. 12. 10. 17.

27 c. 790997. Rudolf Plock, Hamburg. Gebläse mit Schraubenkörper. 18. 8. 21.

35 a. 791023. Friedrich Waskönig, Ickern (Kr. Dortmund). Selbsttätige Aufschiebevorrichtung für Grubenwagen. 10. 6. 21.

35 a. 791271. Adolf Flegel, Gelsenkirchen. Vorrichtung zum selbsttätigen Verblocken der Zufahrtsgleise beim Schließen der Tür an Stapelkörben. 28. 6. 21.

35 a. 791742. Eduard Tuttaß, Horst-F.-Süd. Fangvorrichtung. 20. 8. 21.

35 c. 791675. Robert Schnadt, Bochum. Förderhaspel mit in die Trommel eingebautem rundlaufendem Motor. 27. 10. 20.

74 b. 791069. Emil Callenberg, Münster (Westf.). Anzeiger für Gase, die leichter oder schwerer sind als atmosphärische Luft. 23. 8. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 26. September 1921 an:

5 b, 17. D. 39123. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Umsetzvorrichtung für Preßluftwerkzeuge; Zus. z. Anm. D. 38417. 3. 2. 21.

10 a, 1. K. 68309. Heinrich Koppers, Essen. Ofenanlage mit senkrechten Destillationskammern und senkrechten Heizzügen sowie von den vorzuwärmenden Verbrennungsstoffen von unten nach oben, von der Abhitze von oben nach unten durchströmten Wärmespeichern. 4. 3. 19.

10 a, 18. L. 47935. Dr.-Ing. Friedrich Lierg, Wien. Verfahren der Herstellung von druckfestem Hüttenkoks aus schlecht- oder nichtbackenden Kohlen durch Zusatz bituminöser Stoffe vor dem Verkoken. 15. 3. 19.

10 a, 26. K. 77965. Kohlenscheidungs-Gesellschaft m. b. H., Nürnberg. Drehtrommelentgaser mit Einsatzrohr. 10. 6. 21.

10 a, 29. D. 38086. Max Dickert, Burg (Fehmarn). Verfahren der Verkohlung von Torf in Gegenwart von über 350° C siedenden Teerölen. 28. 7. 20.

10 a, 30. J. 20742. Ernst Jank, Zerbst. Verfahren und Vorrichtung zur trocknen Destillation von Ölschiefer u. dgl. unter teilweiser Nutzbarmachung des Bitumengehalts in einem Generator zur Erzeugung der für die Beheizung der Destillationsretorte erforderlichen Heizgase. 10. 9. 20.

24 k, 4. K. 76149. Paul Kühn, Niederschelden (Sieg). Regenerator für Schmelzöfen; Zus. z. Pat. 333402. 8. 1. 21.

27 c, 1. H. 71691. Eugen Haber, Charlottenburg. Vorrichtung zum Fördern von Luft, Gasen oder Flüssigkeiten mittels Schleudergebläse. 7. 2. 17.

42 l, 4. S. 50843. Siemens & Halske A. G., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung zur Bestimmung der Konzentration einer Komponente eines Gasgemisches. 16. 8. 19.

42 l, 4. S. 55019. Siemens & Halske A. G., Siemensstadt b. Berlin. Vorrichtung zum Anzeigen von Gasbeimengungen. 13. 12. 20.

80 b, 5. Sch. 61967. Richard Scholz, Berlin-Borsigwalde. Verfahren und Vorrichtung zur Entwässerung gekörnter Schlacke auf Rutschen o. dgl. 7. 6. 21.

81 e, 10. R. 50070. Wilhelm Reubold, Zossen. Verfahren zum Befestigen von Förderbechern, Kratzern o. dgl. an Seilen. 28. 4. 20.

Vom 29. September 1921 an:

5 b, 9. G. 50437. Adolf Göbel, Frankfurt (Main). Fahrbare Stangenschrämmaschine mit exzentrisch in Achsenrichtung starr an dem Antriebsmotor sitzenden Stangenfräser; Zus. z. Pat. 338473. 3. 3. 20.

10 a, 23. W. 56662. Hans Wulf, Remscheid-Bliedinghausen, und Hugo Herbers, Remscheid. Stehende Retorte mit übereinander liegenden beheizten Böden, über die das Destillationsgut mit Hilfe umlaufender Schaber durch die Retorte hindurchgeführt wird. 8. 11. 20.

12 r, 1. Sch. 49737. Charles Schaer, Langenthal (Schweiz). Verfahren zur kontinuierlichen Destillation von Teer. 15. 3. 16.

20 a, 14. L. 51937. Dipl.-Ing. Karl Laißle, Berlin. Tragerolle für Seilbahnen. 13. 12. 20.

24 e, 4. A. 30708. Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft und Dr. Friedrich Münzinger, Berlin. Verfahren, bei der Vergasung und Entgasung von festen Brennstoffen Menge und Güte des entstehenden Teeres zu steigern. 1. 7. 18.

27 b, 9. E. 26669. Ehrhardt & Sehmer, A. G., Saarbrücken. Verfahren zur Sicherung gegen Drucküberschreitungen in den einzelnen Stufen mehrstufiger Kompressoren. 30. 5. 21.

81 e, 15. E. 26326. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik, Bochum. Vorrichtung zum Verladen von lagerndem Schüttgut in eine Schüttelrutsche. 25. 2. 21.

81 e, 22. H. 84377. Gebr. Hinselmann, Essen. Seitenkipper für Förderwagen u. dgl.; Zus. z. Anm. H. 82816. 21.2.21.

81 e, 39. J. 20610. Franz Jordan, Berlin-Lichterfelde. Selbsttätige Füllvorrichtung für in Fahrt befindliche Bahnwagen, besonders Seil- und Elektrohängebahnwagen. 21. 7. 20.

81 e, 36. S. 56487. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Bunkerverschluß bei Luftförderanlagen für Schüttgut; Zus. z. Anm. S. 53891. 25. 5. 21.

87 b, 2. C. 30186. Albèric Louis Chopin, Paris. Preßluftwerkzeug. 30. 12. 19.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

5 d. R. 49141. Verfahren zum Verhindern von Grubenexplosionen. 10. 3. 21.

10 a. R. 51006. Einrichtung zum Fördern des Koks bei Vorrichtungen zum Löschen ungebrochener Kokskuchen. 18.4.21.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

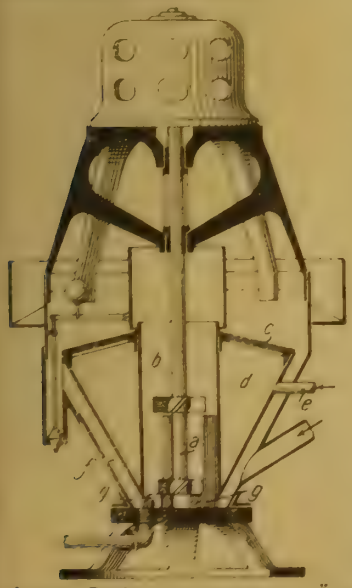
10 a. 187942 (1907, S. 1124). **78 e.** 282780 (1915, S. 329). 290843 (1916, S. 366).

Deutsche Patente.

1 a (11). *340867,* vom 8. Januar 1920. Louis Grobefty in Lausanne (Schweiz). *Waschmaschine zur Trennung der brennbaren Feuerungsrückstände von Schlacken unter Ausnutzung der Oberflächenspannung von Flüssigkeiten.*

Oberhalb eines trichterförmigen, die Trennflüssigkeit enthaltenden Behälters ist ein umlaufendes Flügelrad angeordnet, dessen Flügel so ausgebildet sind, daß sie das dem Rad zugeführte Gut auf die Oberfläche der über den Rand des Behälters überfließenden Flüssigkeit befördern. Unterhalb des Behälters ist ein zweiter, durch die untere Öffnung des trichterförmigen Behälters mit diesem in Verbindung stehender Behälter angeordnet, in den eine Druckwasserleitung mündet. Über dem Flügelrad kann ein Einlaufbehälter für die Feuerungsrückstände angeordnet sein, dessen Auslauföffnung mit einem Verschluß versehen ist, der durch das Flügelrad bei jeder Umdrehung mindestens einmal geöffnet wird.

1 a (25). *340869,* vom 23. November 1919. Archie Hull Jones in Tonopah, Nevada (V. St. A.). *Erzscheider für Schaumschwimmverfahren.*



Am obern Rande des aufrecht stehenden, mit der Rührvorrichtung *a* versehenen Behälters *b* ist außerhalb die luftdurchlässige, nach außen hin geneigte Fläche *c* befestigt, über welche die in dem Behälter durch die Rührvorrichtung aufwärts bewegte Erztrübe hinwegfließt. Unterhalb der Fläche *c* ist der abgeschlossene Raum *d* vorgesehen, in den durch die Leitung *e* Druckluft strömt. Diese Luft tritt in dünnen Strahlen durch die Fläche *c* und die über sie strömende Erztrübe. Die letztere kann dem Behälter *b* durch den Zwischenraum *f* zwischen der äußern kegelförmigen Wandung des Raumes *d* und einem diese Wandung achsgleich umgebenden Mantel zugeführt werden, der mit dem Behälter durch an dessen Boden vorgesehenen Öffnungen *g* in Verbindung steht.

1 a (11). *340868,* vom 21. September 1920. William Whitehead Richardson in London. *Trommel zur Scheidung und Anreicherung von Erzen bei der Naßaufbereitung.* Priorität vom 24. November 1919 beansprucht.

Die Trommel ist aus einzelnen, innen glatten oder geriffelten oder mit Taschen versehenen Ringen von gleichem oder abwechselnd verschiedenem Durchmesser zusammengesetzt, die so miteinander verbunden sind, daß benachbarte Ringe exzentrisch zueinander liegen. Die exzentrisch zur Achse der ganzen Trommel liegenden Ringe können durch exzentrisch gelagerte Trennungswände ersetzt werden.

12 e (2). *340788,* vom 4. November 1919. Dipl.-Ing. Paul Kirchhoff in Hannover. *Verfahren zum Betrieb elektrischer Gasreiniger.*

Der elektrische Strom der Reiniger soll während des Gasdurchganges von Zeit zu Zeit für einen Augenblick ausgeschaltet werden.

12 e (2). *340825,* vom 6. Dezember 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Stromzuführung für hintereinander im Gaskanal liegende Hochspannungselektroden von elektrischen Gasreinigungsanlagen.*

Für mehrere der hintereinander liegenden Elektroden oder Elektrodengruppen ist eine Einführung in den Gaskanal vorgesehen, an der die Elektroden durch innerhalb des Gaskanales liegende Leitungen angeschlossen sind. Die Einführung kann im Bereich des Gasstromes liegen.

21 d (12). *340914,* vom 24. Februar 1920. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Elektrische Kraftübertragung besonders für Fördermaschinen.*

Die Kraftübertragung hat außer einer Anlaß- oder Steuervorrichtung eine den Arbeitsgang selbsttätig beeinflussende Regelvorrichtung, die innerhalb vorbestimmter Stellungen der Anlaß- oder Steuervorrichtung durch einen besondern Hebel o. dgl., der nicht mit dem Anlaß- oder Steuerhebel verstellt wird, in ihrer Wirkung beliebig beschränkt oder wirkungslos gemacht werden kann. Für den zum Verstellen der Regelvorrichtung dienenden Hebel kann eine Verriegelung vorgesehen sein, die gestattet, den Hebel mit der Anlaß- oder Steuervorrichtung zu verriegeln. Diese Verriegelung verhindert ein Bewegen der Anlaß- oder Steuervorrichtung über die vorbestimmten Stellungen hinaus, wenn die Regelungsvorrichtung in ihrer Wirkung beschränkt ist.

Die Beschränkung oder Wirkungslosmachung der Regelungsvorrichtung kann in Abhängigkeit von der Bremse der Fördermaschine gebracht werden.

22 h (7). *340916,* vom 19. Mai 1920. Julius Gürtler in Emmagrube, Kr. Rybnik (O.-S.). *Verfahren zum Überführen von heißem flüssigem Pech in verladbaren, kleinstückigen, festen Zustand durch Granulation in fließendem Wasser.*

Das heiße, dünnflüssige Pech soll in einem dünnen Strahl in kaltes, durch eine Rinne mit geradem, flachem Boden fließendes Wasser eingeführt werden. Aus der Rinne soll das granulierte Pech, nachdem das an ihm haftende Wasser abgetropft und es, wenn erforderlich, abgebraust ist, unmittelbar durch Fördereinrichtungen verladen werden.

35 a (16). *340919,* vom 30. November 1920. Dipl.-Ing. Eugen Dorn in Barmen-U. *Einrichtung zum Prüfen der Wirksamkeit von Fangvorrichtungen.*

Mit der Fangvorrichtung soll ein auf dem Fördergestell angeordnetes Übersetzungsgetriebe in Verbindung gebracht werden, durch das bei betriebsmäßiger Geschwindigkeit des Fördergestelles die Geschwindigkeit des Fliehkraftreglers, der die Fangvorrichtung auslöst, so gesteigert wird, daß die Fangvorrichtung in Tätigkeit tritt, d. h. zum Eingriff gelangt.

35 a (22). *340960,* vom 29. Mai 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Sicherheitsvorrichtung für Maschinen zum Verhüten unzulässiger Geschwindigkeitsänderungen.* Zus. z. Pat. 288829. Längste Dauer: 10. Mai 1928.

Die durch das Hauptpatent geschützte Sicherheitsvorrichtung, durch welche die Geschwindigkeit, mit der gesteuert

werden kann, beschränkt wird und infolgedessen unzulässige Geschwindigkeits- oder Belastungsänderungen der Antriebsmotoren verhütet werden, ist so ausgebildet, daß sie als selbsttätige Stillsetzvorrichtung für Aufzugmaschinen verwendet werden kann. Zu dem Zweck werden auf das Gesperre, mit dem der Steuerhebel bei unzulässiger Geschwindigkeit in Verbindung gebracht wird, bei Erreichung bestimmter Punkte des Aufzugweges, Hilfskräfte zur Einwirkung gebracht, die durch den Teufenzeiger gesteuert werden. Die Hilfskräfte wirken in der Weise auf das Gesperre ein, daß dieses den Steuerhebel in die Ruhelage zurückbewegt und eine andere Bewegung des Steuerhebels so lange verhindert, bis der Hebel die Ruhelage (Stillstandsstellung) erreicht hat. Ist diese Lage erreicht, so gestattet das Gesperre nur ein Auslegen des Steuerhebels in dem Sinn, daß die Maschine in entgegengesetzter Richtung umläuft wie vorher.

35 b (1). *340 961*, vom 5. November 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Fernsteuerung für Motoren an Elektrohängebahnen u. dgl.*

Bei der Steuerung, die für Bahnen mit einer Schleifleitung bestimmt ist, werden die Motoren für jede Fahrrichtung dadurch eingeschaltet, daß am Steuerorgan zuerst entweder volle oder stark verminderte Spannung an die Schaltschütze oder das Steuerrelais gegeben wird. Dabei wird das Einziehen der Schütze oder des Relais durch Vorschalten eines mit Selbstinduktion behafteten Widerstandes verzögert.

81 e (15). *340 817*, vom 28. Januar 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zum Herstellen verstärkter Ränder bei Schüttelrutschen.*

Die Ränder der Rutschenbleche sollen in einer Breite ausgewalzt werden, die ein Mehrfaches der erforderlichen Randbreite beträgt, und die breiten Ränder alsdann durch ein- oder mehrmaliges Umfalzen auf die Breite und Dicke gebracht werden, die der Rutschenrand haben soll. Die Ränder können mehrfach so dick sein wie das Blech des übrigen Teils der Rutsche und können über ihre ganze Länge in gleichem Abstand mit Bohrungen zur Aufnahme der Mittel versehen werden, durch die mit dem Rutschenblech leicht lösbar andere Bleche, Wälzbahnen, Antriebsglieder usw. verbunden werden.

81 e (17). *340 818*, vom 26. April 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Einrichtung für Saugluftförderanlagen zur wahlweisen Förderung von Asche, Koks u. dgl.*

An den Stellen der Hauptförderleitung, an der eine Nebenleitung mündet, die, wenn erforderlich, zur Förderung benutzt werden soll, ist ein leicht auswechselbares Einsatzstück eingesetzt. Dieses Einsatzstück hat für den Fall, daß aus der Nebenleitung in die Hauptleitung gefördert werden soll, eine in die letztere ragende Zunge, die so geformt und gewölbt ist, daß sie den in der Förderrichtung hinter der Nebenleitung liegenden Teil der Hauptleitung absperrt und das Gut stoßfrei in die Hauptleitung überführt. Soll jedoch durch die Hauptleitung gefördert werden, so wird ein Einsatzstück verwendet, das die Mündung der Nebenleitung verschließt und so geformt ist, daß in der Hauptleitung keine Querschnittsänderung eintritt. Die die Einführungsöffnung der Hauptleitung abschließende Platte des Einsatzstückes kann so groß gewählt werden, daß dieses beim Einsetzen in der Achsrichtung der Hauptleitung um ein geringes Maß verschoben werden kann.

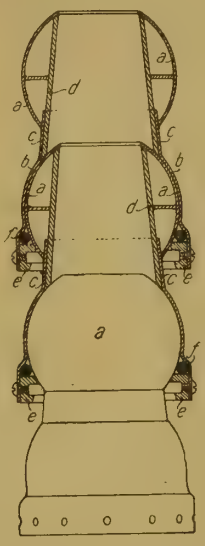
81 e (17). *341 024*, vom 17. April 1920. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Auskleidung der Rohrleitungen bei Luftförderern für Schüttgut.*

Die Auskleidung ist aus dem Stoff hergestellt, der durch die Rohrleitungen gefördert werden soll. Falls zerkleinerter Koks o. dgl. gefördert werden soll, kann die Auskleidung aus hartgebranntem Elektrodenstoff hergestellt werden.

81 e (36). *340 822*, vom 3. Juni 1920. Firma G. Polysius in Dessau. *Entleerungsvorrichtung bei Behältern für staubförmiges, körniges oder stückiges Gut.* Zus. z. Pat. 340 821. Längste Dauer: 21. Juni 1934.

Die Vorrichtung ist mit einer umlaufenden Sammelrinne und feststehenden Abstreichern versehen, die das Gut aus der Rinne entfernen. Die Rinne kann im Querschnitt aus zwei konzentrischen Teilen bestehen, von denen der innere Teil zwangläufig angetrieben wird, und der äußere Teil, der unter den innern Teil greift, feststeht. Der unter den innern Teil greifende Teil des äußern Teiles kann als Sammelrinne ausgebildet sein, in die mit dem innern umlaufenden Teil verbundene Abstreicher eingreifen.

81 e (17). *341 025*, vom 21. November 1919. Wilhelm Hartmann in Offenbach (Main). *Kugelgelenkrohr bei Luftförderern für Schüttgut.*



Der innere Teil *a* und der äußere Teil *b* der Gelenke des Rohres sind durch das kegelförmige Blechstück *c* miteinander verbunden, mit dem beide Teile verlötet oder verschweißt sind. In die Gelenkteile ist ferner die kegelförmige Schutzhülse *d* eingesetzt, die von dem innern Teil *a* gehalten wird. An dem freien Ende des äußern Teiles *b* kann innen der Anschlagring *e* herausnehmbar befestigt sein, der die Seitenbewegung der Teile gegeneinander begrenzt und den Dichtungsring *f* an den innern Teil *a* preßt. Außerdem können die Teile *b* mit Versteifungswellen oder -rippen versehen sein.

81 e (36). *340 821*, vom 22. Juni 1919. Firma G. Polysius in Dessau. *Entleerungsvorrichtung bei Behältern für staubförmiges, körniges oder stückiges Gut.*

Die Vorrichtung besteht aus einem unter der Auslauföffnung des zu entleerenden Behälters angeordneten umlaufenden Teller und einem auf diesem achsrecht angeordneten, gesondert angetriebenen kugelförmigen Verdränger. Der Verdränger kann exzentrisch zum Teller angeordnet sein, einen unsymmetrischen Mantel haben und auf dem Teller radial verschiebbar sein. Am Umfang des Tellers ist eine mit einer Austrittsöffnung versehene Sammelrinne vorgesehen, in der ein zwangläufig angetriebener Abstreicher angeordnet ist.

Bücherschau.

Wärmetechnische Berechnung der Feuerungs- und Dampfkessel-Anlagen. Taschenbuch mit den wichtigsten Grundlagen, Formeln, Erfahrungswerten und Erläuterungen für Bureau, Betrieb und Studium. Von Ingenieur Friedrich Nuber. 72 S. mit 4 Abb. München 1921, R. Oldenbourg. Preis in Pappbd. 12 *M*.

Das Werk ist ein Taschenbuch für den Konstrukteur, den Betriebsleiter und den Wärmeingenieur; auch für den Studierenden wird es ein willkommenes Hilfsmittel sein.

Nachdem die für den Wärmetechniker wichtigen Zahlen kurz wiederholt und zusammengestellt sind, werden in den darauf folgenden Kapiteln die Verbrennung, die dadurch entstehenden Temperaturen und die unvermeidlichen Verluste leichtfaßlich erklärt und die zur Berechnung notwendigen Formeln übersichtlich entwickelt. Auch ein Verdampfungsversuch mit Wärmebilanz wird beschrieben. In dem den Wärmeübergang behandelnden Abschnitt werden vollends die Grundlagen geboten, damit in den weitern Berechnungen der verschiedenen Heizflächen für den Leser keine Schwierigkeiten mehr vorliegen, den kurzen Entwicklungen der zur richtigen Beurteilung einer Kesselanlage notwendigen Formeln zu folgen.

Durch die Aufstellung und Entwicklung der Gleichungen wird ein Erfassen des Vorgangs bezweckt, gegenüber einem mechanischen Aneignen der Formeln. Daß dies dem Verfasser in so gedrängter Form gelungen ist, kann als Vorzug

des Taschenbuches bezeichnet werden. Ausführlichere und umfangreichere Werke über den Stoff sind vorhanden, aber ein derartiges Nachschlagewerk wird sowohl dem Studierenden als auch dem im Betrieb stehenden und mit dem heute notwendigen vielseitigen Wissen belasteten Ingenieur ein ausgezeichnetes Hilfsmittel sein, um die genauen Formeln herauszusuchen und sie gegebenenfalls auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen.

Wünschenswert wäre es gewesen, wenn dem Abschnitt über Wasserdampf eine der Blattgröße entsprechende Wärmetafel mit Wärmeinhalt- und Entropieachsen beigegeben worden wäre. Durch diese wird ein klarer Überblick über die Dampfverhältnisse ermöglicht. Man muß sich heute damit vertraut machen, da das Schrifttum beginnt, sich in vielem auf derartige Aufstellungen zu stützen. Pa.

Starkstrom-Elektrotechnik. Von Oberingenieur L. Schüler. (Die Auskunft, Bd. 13.) 73 S. Heidelberg 1921, Willy Ehrig. Preis geh. 4,80 ℳ.

Dieses nach Stichworten geordnete kleine Buch soll Laien auf dem elektrotechnischen Gebiet eine knappe Erklärung für die Fachausdrücke geben, denen man heute im Schrifttum, im täglichen Leben oder im Berufe begegnet. Da die Elektrotechnik wie kein anderer Zweig der Technik das geistige und praktische Leben der Allgemeinheit berührt, so liegt zweifellos ein Bedürfnis nach einer billigen Auskunftsquelle vor.

Ohne die Anschauung unterstützende Abbildungen die Darstellung kurz und trotzdem leicht faßlich zu machen, ist nicht einfach. Dem Verfasser ist es gelungen. Die Erläuterungen sind im allgemeinen technisch einwandfrei. Für eine Neuauflage möge auf einige Punkte aufmerksam gemacht werden. Auf S. 12 heißt es, eine Bogenlampe erfordere eine Betriebsspannung von 50 bis 60 Volt. Das gilt nur für Gleich-, nicht aber für Wechselstrom. Bei der Erläuterung des Begriffes Hochspannung wird gesagt, daß meistens Spannungen von etwa 1000 Volt ab als Hochspannungen bezeichnet werden. Gerade ein für Laien bestimmtes Buch darf derartigen irrtümlichen Auffassungen nicht Vorschub leisten. Der Begriff Hochspannung ist durch die Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker eindeutig als Spannung über 250 Volt gegen Erde festgelegt worden. Als störende Druckfehler seien angeführt: S. 46 Kosinos statt Kosinus, S. 65 Kohlenmaschine statt Kolbenmaschine.

Das handliche und preiswerte Buch kann dem gekennzeichneten Leserkreise empfohlen werden. Goetze.

Werkstoffe. Handwörterbuch der technischen Waren und ihrer Bestandteile. Unter Mitwirkung zahlreicher fachwissenschaftlicher Mitarbeiter hrsg. von Professor Dr. Paul Krais. Bd. 1, A–F. 541 S. mit Abb. und 21 Taf. Leipzig 1921, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 90 ℳ, geb. 115 ℳ.

Der Herausgeber des Werkes will dem Techniker wie dem Forscher ein handliches und zuverlässiges Nachschlagebuch bieten, in dem sie sich rasch und vollständig über die naturwissenschaftlichen, technischen und gewerblichen Eigenschaften und Eigenheiten der Werkstoffe unterrichten können. Alle natürlichen und zubereiteten Stoffe, gleichviel ob sie künstlich geformt sind oder nicht, sind Werkstoffe im Sinne des Buches, das aber Eß-, Trink-, Genuß- und Arzneiwaren, Pflanzen und Tiere, Futter-, Dünge-, Würz- und Riechstoffe, kosmetische Mittel, Kleidung und Schuhwerk, Hausrat, Schmuck-, Kunst- und Luxusgegenstände nicht in den Kreis der Betrachtungen zieht. Als Anhalt für die Reihenfolge der Behandlung dient ein Schema, das nach Möglichkeit für alle Werkstoffe benutzt wird und alle Fragen enthält, die für ein so weitgestelltes Ziel in Betracht kommen. Der deutsche, lateinische oder griechische, französische und englische Name, die chemische Natur, Morphologie (Formarten und Aufbau), die Dichte und die thermischen, mechanisch-technischen, optischen, elektrischen, magnetischen und sonstigen physikalischen Eigenschaften (Radioaktivität, Verhalten gegen Röntgen- und Kathodenstrahlen, akustische Eigenschaften) werden ausführlich besprochen, was durch die außerordentlich weitgehende Unterteilung gewährleistet wird. Dazu kommt ferner die Besprechung des chemischen Verhaltens (gegen Gase, Wasser und andere chemische Stoffe, kolloidchemisches und katalytisches Verhalten), der physiologischen Eigenschaften, Materialprüfung, technologischen Eigenschaften (Haltbarkeit, Bearbeitbarkeit, Verwendbarkeit), Warenkunde, Herkunft, Lagerstätten, Zusammenfassung der Vorzüge, Mängel und Schäden sowie der Literatur. Es ist dem Herausgeber geglückt, eine Reihe von namhaften Mitarbeitern heranzuziehen, so daß das Vorhaben die beste Aussicht auf Erfolg hat. Der vorliegende erste Band behandelt die Werkstoffe, deren Name mit den Buchstaben A bis F beginnt; er ist so reichhaltig und vielseitig, daß sein Inhalt auch nicht annähernd angegeben werden kann. Es sei besonders angeführt, daß in ihm E. Schenk und H. Schladebach Chemikalien, letzterer auch das Eiweiß, und B. Rassow die Desinfektionsmittel besprechen.

In breitem Rahmen haben H. Amsel, A. Lehne und Wilhelm Ostwald das wichtige Gebiet der Farbstoffe und Ed. Graefe und O. Mohr das der Brennstoffe bearbeitet. Größere Beiträge liefern V. Engelhardt, E. Groschuff und E. H. Schulz über Metalle und Legierungen und, der Bedeutung des Eisens angemessen, in noch größerm Umfange über Eisen R. Baumann, E. Deiß, U. Lohse und E. Piwowarsky, wobei auch Chemie und Metallographie des Eisens genügend gewürdigt werden. So werden auf 21 Bildtafeln mit über 100 Abbildungen Bruchflächen, Streckfiguren, Ätzfiguren, Nietungen und Schweißungen, die Gefügebestandteile des Kohlenstoffeisens u. dgl. gezeigt; hier sowie bei den Textbildern, z. B. auf den Seiten 266 und 273, macht sich der Umstand unliebsam bemerkbar, daß die Numerierung nicht durchlaufend ausgeführt ist.

Die angeführten Beiträge wie auch die Bearbeitung der seltenen Erden durch R. J. Meyer, der Mineralöle durch R. Wischin, der Fette, Öle, Wachse usw. durch H. Wolff mit ihren weitgehenden Angaben erfüllen vollauf den Zweck, ein Nachschlagebuch der technischen Waren und ihrer Bestandteile für Techniker und Forscher zu sein, so daß das Erscheinen der übrigen Bände gern begrüßt werden wird.

Winter.

Jahrbuch der angewandten Naturwissenschaften 1919–1920. Unter Mitwirkung von Fachmännern hrsg. von Dr. Joseph Plaßmann. 31. Jg. 410 S. mit 147 Abb. im Text und auf 20 Taf. Freiburg (Breisgau) 1921, Herder & Co. Preis geb. 40 ℳ und Zuschläge.

Der vorliegende 31. Jahrgang des Werkes ist in seiner äußern Form seinen Vorgängern gleich geblieben und bringt eine Fülle von Beschreibungen technischer Neuerungen. Die Beschränkung auf Fragen des praktischen Lebens, die im 30. Band erstmalig eingeführt worden war, hat sich bewährt und ist der Reichhaltigkeit des Inhalts zugute gekommen. Die Abhandlungen betreffen alle Gebiete der Technik, der chemischen Technologie, des Berg- und Hüttenwesens, der Forst- und Landwirtschaft, der Anthropologie, Medizin, Luftfahrt und Wetterkunde, Erdkunde usw.

Der von Bergassessor van Rossum bearbeitete Abschnitt über Berg- und Hüttenwesen enthält kurze klare Darstellungen über Verfahren und Vorrichtungen, die in den letzten Jahren eine wesentliche Ausbreitung oder Vervollkommnung erfahren haben, u. a. neuere Untersuchungen über die Wünschelrute, Neuerungen an Schrämmaschinen sowie im Flözabbau und -ausbau, Neuerungen auf dem Gebiete der Kühlung der Grubenräume, der elektrischen Grubenlampen, der Verhüttung feinkörniger Erze, der beschleunigten Winderhitzung, der Gasreinigungsverfahren, der Ölfeuerung usw.

Das Buch bietet dem Leser unter Hervorhebung des Wesentlichen einen guten Überblick und kann jedem, der allgemeine technische Belehrung sucht, empfohlen werden.

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich nebst Kinderschutzgesetz und Hausarbeitsgesetz sowie den für das Reich und Preußen erlassenen Ausführungsbestimmungen. Von Dr. Friedrich Hiller, Stadtrat, und Dr. Hermann Luppe, 1. Bürgermeister. (Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze, Nr. 6.) 20., veränd. Aufl. 912 S. Berlin 1921, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 40 ℳ.

Das Gewerberecht hat durch die Arbeitsgesetzgebung tiefgehende Veränderungen erfahren. Wenn auch die Gewerbeordnung äußerlich ziemlich unberührt geblieben ist, so hat doch die neuere Gesetzgebung auf vielen Gebieten ihren Inhalt umgestaltet und durch Neuschöpfungen ergänzt. Dem haben die Verfasser des vorliegenden Buches, das an dieser Stelle schon wiederholt anerkennend besprochen worden ist, bei der Herausgabe der 20. Auflage Rechnung getragen. Das Buch wird bei seinem reichhaltigen Inhalt und seiner handlichen Form auch weiterhin ein beliebter Führer durch die mannigfaltigen Vorschriften der Gewerbeordnung sein. Schlüter.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Bott, Karl: Wirkungsvolle Reklame. Ein kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen. 2. Teil: Werbewirksame Geschäftsdrucksachen und Schriftplakate. (Kaufmanns Taschenbücher.) 48 S. Hamburg, Hanseatische Verlagsanstalt, Aktiengesellschaft. Preis geh. 7 ℳ, zuzügl. Teuerungszuschlag.

—,—: Die neuzeitliche Organisation des Geschäftsbetriebes. (Hamburger Handelsbücher, Bd. 5.) 3. Aufl. 107 S. Hamburg, Hanseatische Verlagsanstalt. Preis in Pappbd. 8 ℳ, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Feuerungsrückstände in Glashütten. Hrsg. von der Wärmetechnischen Beratungsstelle der deutschen Glasindustrie, Frankfurt (Main), begründet vom Verbande der Glasindustriellen Deutschlands. 20 S. mit Abb. Frankfurt (Main), Selbstverlag.

Fischer, P. B.: Einführung in die darstellende Geometrie. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 541.) 90 S. mit 59 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 ℳ, geb. 8,80 ℳ.

Grabscheid, Johann: Elektromotoren. Ein Leitfaden zum Gebrauch für Studierende, Betriebsleiter und Elektromonteure. 68 S. mit 72 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 15 ℳ.

Günther, Hanns (W. Dehaas): Der Bau einer Funkstation. Nebst Anleitung zur Selbstanfertigung von Induktionsapparaten. (Basteln- und Bauen-Bücherei.) 62 S. mit 56 Abb. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung. Preis geh. 5,20 ℳ.

,—: Die Selbstanfertigung kleiner Dynamos und Elektromotoren. (Basteln- und Bauen-Bücherei.) 63 S. mit 57 Abb. Stuttgart, Franckh'sche Verlagshandlung. Preis geh. 5,20 ℳ.

Hülle, Fr. W.: Die Grundzüge der Werkzeugmaschinen und der Metallbearbeitung. 1. Bd.: Der Bau der Werkzeugmaschinen. 3., verm. Aufl. 176 S. mit 240 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 27 ℳ.

Kähler, I.: Vorschläge zur Verbesserung des kaufmännischen Briefstils. 78 S. Hamburg, Hamburger Handels-Verlag. Preis geh. 7,50 ℳ, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Kessner, A., unter Mitarbeit von Adolphs u. a.: Ausnutzung und Veredlung deutscher Rohstoffe. 3. Aufl. des Buches »Rohstoffersatz«. 406 S. mit Abb. Berlin, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Preis in Pappbd. 60 ℳ, geb. 65 ℳ.

Lawaczeck, F.: Wasserkraftausnutzung und Wasserkraftmaschinen. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 732.) 116 S. mit Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 ℳ, geb. 8,80 ℳ.

Preisarbeiten aus dem Preisausschreiben der Deutschen Bergwerks-Zeitung »Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft«. (Sonderausgabe der Deutschen Bergwerks-Zeitung, Nr. 3 vom 21. September 1921.) Sielken, H. und Nußbaum, Kennwort: »Spare in der Zeit«. Lwowski, Herm., Kennwort: »Frisch voran«. Schacht, Kennwort: Die Brennstoffwirtschaft vom hygienischen Standpunkt aus«. Zugleich ein Beitrag zu dem Thema: »Der Untergang des Abendlandes«. Bodler, I., Kennwort: »Schont unsere Kohlenschätze«.

Programm der Bergakademie Freiberg für das 156. Studienjahr 1921/22. 32 S.

Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. Aufgestellt und hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, Gemeinschaftsstelle, Schmiermittel. 71 S. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 25 ℳ.

Schmidt, Harry: Weltäther, Elektrizität, Materie. Physikalische Fragen der Gegenwart. Allgemein verständlich dargestellt. 124 S. mit Abb. Hamburg, Paul Hartung. Preis geh. 16 ℳ, geb. 20 ℳ, zuzügl. Aufschlag.

—,—: Zahl und Form. Leichtfaßliche Einführung in die Mathematik. 175 S. mit Abb. Hamburg, Paul Hartung. Preis geh. 15 ℳ, geb. 20 ℳ.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt (Main). 51. Bericht. H. 1 (April 1921), 48 S. mit 8 Abb. H. 2 (Juli 1921) S. 49—96 mit 21 Abb. Frankfurt (Main), Selbstverlag. Auslieferung für den Buchhandel: W. Junk, Berlin. Preis des Jgs. 20 ℳ, Einzelhefte 6 ℳ.

Sennhauser, A.: Taschenausgabe des neuen Schweiz. Zolltarifs 1. Juli 1921 mit Anhang: Tabelle der Monopolgebühren, Grenztierärztliche Gebühren. 81 S. Ulm (Donau), Kommissionsverlag A. Bartz. Preis in Pappbd. 12 ℳ.

Vater, Richard: Die Dampfmaschine. I.: Wirkungsweise des Dampfes im Kessel und in der Maschine. 5. Aufl. bearb. von Fritz Schmidt. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 393.) 108 S. mit 38 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 ℳ, geb. 8,80 ℳ.

—,—: Die Dampfmaschine. II.: Ihre Gestaltung und Verwendung. 3. Aufl. bearb. von Fritz Schmidt. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 394.) 101 S. mit 94 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 ℳ, geb. 8,80 ℳ.

Wedding, H.: Das Eisenhüttenwesen. 6. Aufl. von Friedrich Wilhelm Wedding. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 20.) 134 S. mit 22 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 ℳ, geb. 8,80 ℳ.

Wimmer, F.: Lohnsteuer-Tabelle zur Berechnung des Steuerabzuges nach dem Gesetz vom 11. Juli 1921 über die Einkommensteuer vom Arbeitslohn. Für die Entlohnung nach Stunden, Tagen, Wochen und Monaten mit Beispielen für die Steuerberechnung. 8 S. München, Bayerischer Kommunalschriften-Verlag, G. m. b. H. Preis 1,80 ℳ.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Homomyen und Pleuromyen des Muschelkalkes der Heidelberger Gegend. Von Bender. Z. Geol. Ges. H. 1/2. S. 24/112*. Definition der Gattung Myacites. Die bei der Untersuchung der in der Heidelberger Trias auftretenden Arten gefundenen Ergebnisse. Stratigraphischer Überblick.

Mikroskopischer Cölestin im Röt von Jena als geologische Erscheinung. Von Kalkowsky.

Z. Geol. Ges. H. 1/2. S. 1/23. Angaben über die Mineralien, mit denen der mikroskopische Cölestin vergesellschaftet auftritt. Darlegung der Erscheinungsweise und der Kennzeichen des mikroskopischen Cölestins als Gemengteil von sedimentären Gesteinen. Erörterung der Frage seiner Herkunft und des Versuches, mit Erwägungen über die Grenzen der Beobachtung hinauszugehen.

Recent work on archaean sulphide ores in Fenno-Skandia. Von Geijer. Econ. Geol. Juni/Aug. S. 279/88. Allgemeine Geologie des in Frage kommenden Gebietes, das aus der skandinavischen Halbinsel und Finnland besteht. Mitteilungen über neuere Forschungen hinsichtlich der archaischen Erzvorkommen im Orijärvi-Gebiet, bei Falun und in andern Teilen Schwedens. Betrachtungen über die Entstehungsmöglichkeiten der Erze. Ähnliche Vorkommen in andern Ländern. Das Kupfervorkommen im Nautanen-Gebiet bei Gellivare.

Notes on textures and relationships in the Globe copper ores. Von Schwartz. Econ. Geol. Juni/Aug. S. 322/9*. Allgemeine Geologie des in Arizona gelegenen Erzvorkommens, das hauptsächlich Schwefel- und Kupferkies sowie andere Kupfermineralien aufweist. Beschreibung der einzelnen Mineralien.

Neue Arten der Braunkohlenuntersuchung. I. Von Gothan. Braunk. 8. Okt. S. 417/22*. Hinweis auf die Wichtigkeit der Untersuchung der Kohle als Gestein. Beschreibung des Mazerationsverfahrens. Anwendung der neuern Verfahren auf die Braunkohlenuntersuchung.

The profession of ore-hunting. Von Locke. Econ. Geol. Juni/August. S. 243/78. Hinweis auf die Notwendigkeit wissenschaftlichen Arbeitens bei der Auf- und Untersuchung von Erzlagerstätten. Vorschläge zur Ausgestaltung der bisher angewandten Verfahren.

Salzhut-Gebilde. Von Landgraeber. (Forts.) Techn. Bl. 8. Okt. S. 530/3. Weitere Betrachtungen über die Bildungsmöglichkeiten von Salzhüten. (Schluß f.)

Origin ond composition of certain oil shales. Von Thiessen. Econ. Geol. Juni/Aug. S. 289/300*. Ergebnisse bei der mikroskopischen Untersuchung einer Anzahl von Ölschiefern hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihrer Entstehung. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß das Öl nicht als solches in den Schiefern enthalten ist, sondern aus den ausschließlich aus Pflanzenresten bestehenden organischen Bestandteilen herausdestilliert.

Bergbautechnik.

Versuche und Verbesserungen beim Bergwerksbetriebe in Preußen während des Jahres 1920. Z. B. H. S. Wes. H. 3. S. 213/47*. Beschreibung von Vorrichtungen, Maschinen, Verfahren u. dgl., die sich im preußischen Bergwerksbetrieb bewährt haben.

The Almaden quicksilver mine. Von de Kalb und Ransome. Econ. Geol. Juni/Aug. S. 301/21*. Beschreibung der geologischen Lage, des Erzinhaltes und der Erzzusammensetzung in Almaden. Erörterungen über die Entstehung der Erze.

Des sels potassiques. Von Bodart. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 1. Okt. S. 29/44. Untersuchungen über die Frage, ob die Möglichkeit besteht, das Auslaugungsverfahren auf die Gewinnung von Kalisalzlagerstätten anzuwenden.

A 8000-ton tipple with a 5000-ton storage bin for coking coal erected at Lynch, Kentucky. Von Eavenson. Coal Age. Bd. 20. 22. Sept. S. 452/8*. Beschreibung der Tagesanlagen einer neuzeitlichen amerikanischen Kohlenzeche.

Oil sands must be made to yield more abundantly. Von Skerrett. Compr. air. Sept. S. 10203/9*. Beschreibung eines neuen Verfahrens zur Erhöhung der Ausbeute aus Erdölbohrlöchern, bei dem durch ein besonderes Bohrloch Preßluft in die ölführenden Schichten gedrückt wird. Das »Marietta-Verfahren« soll gute Erfolge zeitigen.

La pratique des méthodes de neutralisation généralisée. Von Audibert. Ann. Fr. H. 9. S. 167/207*. Allgemeine Betrachtungen über die sich aus den Untersuchungen der Versuchsstrecke zu Liévin ergebenden Möglichkeiten zur Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr. Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile des Berieselungs-, des Gesteinstaub- und des Reinigungsverfahrens. Erläuterung des Gesteinstaubverfahrens an einem Beispiel. Organisation des Verfahrens. Überwachungsdienst und praktische Ausführung der Streuung. Versuchsergebnisse und Sicherheitsgrenzen. Maschinen zur Herstellung von Gesteinstaub. Ausführung des Gesteinstaubverfahrens auf den Gruben von Bruay und Ferfay-Cauchy (Pas de Calais). Abriegelungsverfahren. Ausführung der Gesteinstaubstreuung auf englischen Gruben. Beschreibung des Reinigungs- oder Entstaubungsverfahrens, bei dem während der Nachtschicht die Haupt- und Abbaustrecken mit Besen u. dgl. vom Staub befreit werden. Betriebsergebnisse.

Ein amerikanischer Rotationskompressor. Z. Kälteind. Oktober. S. 141/3*. Beschreibung eines amerikanischen Drehkolbenkompressors.

Pompage des liquides et des corps légers par émoulsion. Von Béduwé. Rev. univ. min. mét. 1. Okt. S. 57/64*. Theoretische Untersuchungen über die Wirkungsweise der Mammutpumpe. (Schluß f.)

Note relative à la réglementation de l'aérage dans les mines de pétrole. Von Levi. Ann. Fr. H. 9. S. 208/16. Behördliche Maßnahmen bezüglich der Wetterführung in Erdölbergwerken, die der Eigenart ihrer Wetterzusammensetzung Rechnung tragen. Mittel zur Berechnung des Gehaltes der Wetter an Kohlenwasserstoffen.

How to recover four million tons of usable coal from the slush made in anthracite breakers. Von Griffen. Coal Age. Bd. 20. 22. Sept. S. 447/51*. Betrachtungen über die Menge und die Zusammensetzung der in den amerikanischen Anthrazitwäschen fallenden Schlammtrüben, die früher in die Flüsse geleitet wurden. Zurückhaltung der Schwebeteilchen in Klärteichen und Filtern. Verwendung des Kohlenschlammes zum Spülversatz. Neuere Versuche zur Absetzung des Schlammes in Klärbehältern und Aufbereitung der verdichteten Schlämme auf Herden. Versuchsergebnisse, Betriebserfahrungen sowie Anlage- und Betriebskosten.

Development of ingeniqus methods by which anthracite is cleaned of impurities and sized for market. II. Von Ashmead. (Schluß.) Coal Age. Bd. 20. 15. Sept. S. 409/12*. Beschreibung neuzeitlicher Lesebänder und Verladeeinrichtungen.

Seven methods of utilizing anthracite slush and what success has been attained with each method. Von Griffen. Coal Age. Bd. 20. 29. Sept. S. 490/2. Gegenüberstellung der verschiedenen Verwendungsarten für Kohlenschlamm hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Bedeutung: Brikettierung, Herstellung von »Anthracoal« durch eine Art Verkokung einer Mischung von Kohlenschlamm und -teer, Verfeuerung durch Hand- und Maschinenbetrieb, Verfeuerung unter Beimengung von grober Kohle und als Kohlenstaub.

The froth flotation of coal. Von Jones. Coll. Guard. 7. Okt. S. 1002/3*. Gegenüberstellung von Ergebnissen, die bei der Aufbereitung von Feinkohle durch Setzarbeit und durch Schwimmverfahren erzielt worden sind. Beschreibung einer Versuchsanlage in Aberaman. Entwässerung der bei der Schwimmaufbereitung erhaltenen Kohle. Die Kosten des Verfahrens werden auf ½ *d*/t geschätzt.

Über die Schlammteichwirtschaft im oberhessischen Basalteisensteinbergbau. Von Hundt. Z. B. H. S. Wes. H. 3. S. 248/52*. Allgemeines über den oberhessischen Basalteisensteinbergbau und seine wirtschaftliche Bedeutung. Die Schlammteichwirtschaft zur Beseitigung der bei der Aufbereitung fallenden Schlammassen. Einrichtung und Betrieb der Teiche. Maßnahmen der Bergbehörden zur Verhütung von Schlammteichdurchbrüchen. Regeln für den Bau und Betrieb der Teiche. Verbesserungsmöglichkeiten im Aufbereitungsbetrieb.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wärmetechnisches von Dampfkesselfeuerungen. Von Schulte. Z. Dampfk. Betr. 7. Okt. S. 319/20*. Bisherige

Entwicklung. Veränderte Ansprüche an die Feuerungen. Die Verbrennung fördernde und hemmende Verhältnisse. Minderwertige Brennstoffe. Mechanischer Zug. Verluste in der Feuerung. Bedienung der Feuerung. Sonderfeuerungen. Heizerausbildung. Betriebsüberwachung.

Die Umstellung der Dampfkesselfeuerung und ihrer Nebeneinrichtungen zur Erzielung größter Brennstoff-Ökonomie. Von Briem. Wärme Kälte Techn. 1. Okt. S. 217/22*. Neuerungen auf dem Gebiet der Entaschung und Unterwindfeuerung. Elektrokesselschutz.

Beziehungen zwischen Abdampfverwertung und Krafterzeugung. Von Heilmann. Z. Dampfk. Betr. 7. Okt. S. 30/9*. Einfluß verschiedener Druck- und Temperaturgrenzen auf Leistung und Dampfverbrauch von Kolbendampfmaschinen und Turbinen mit Abdampfnutzung. Einfluß der Dampfspannungen auf die Dampfausnutzung. Verluste durch unvollkommene Expansion bei der Kolbendampfmaschine. Wirtschaftliche Beurteilung der Maschinen mit Abdampf- und Zwischendampfverwertung. Schwankungen im Kraft- und Wärmebedarf.

Kritik der Abwärmeverwertung. Von de Grahl. Ann. Glaser. 15. Sept. S. 59/64*. An Hand zahlreicher Beispiele durchgeführte Erörterung der Möglichkeiten zur Abwärmeverwertung und ihrer Wirtschaftlichkeit, die nicht ohne weiteres genügend gesichert erscheint, um die Beschaffung von Sondereinrichtungen ein für allemal zu rechtfertigen, und in jedem Einzelfalle besonders erwogen werden muß.

Die Beurteilung von Kaminkühlern. Von Neumann. Z. d. Ing. 8. Okt. S. 1070/4*. Thermodynamische Untersuchung der im Kaminkühler sich abspielenden Vorgänge. Ableitung einer Gleichung zur Errechnung der Höhenlage der Kühlzone. Untersuchung eines Kaminkühlers.

Die Kaplanturbine in Ausführung und Verwendung. Von Reindl. (Schluß.) Z. d. Ing. 8. Okt. S. 1066/9*. Versuchsergebnisse. Verwendungsmöglichkeiten und Vorzüge der Kaplanturbine.

Elektrotechnik.

Einige Betriebserfahrungen mit den elektrischen Anlagen der Eisenwerke in Resita. Von Beck. El. Bahnen. 10. Okt. S. 225/8*. Kurze Mitteilungen über den Kraftbetrieb der im Banat gelegenen Werke.

Ein neues Schutzsystem gegen Überströme (Lypro-System). Von Feldmann und Höchstädter. E. T. Z. 13. Okt. S. 1155/61*. Beschreibung des Systems und Erörterung der Grundsätze, auf denen es sich aufbaut. Die theoretischen Grundlagen der Transformatorenberechnung für die Stromgleichgewichtsschaltung des Systems. Ermittlung der für das Stromgleichgewicht erforderlichen Bedingungen für 3 verschiedene Schaltungen. Grenzen für die Verwendbarkeit der 3 Schaltungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Entwurf zu einem Eisenhüttenwerk. Zugleich Beitrag zum Problem der Wärmewirtschaft. Von Simmersbach. Chem.-Ztg. 13. Okt. S. 986/9. Der technische Grundgedanke. Anlage des Werkes. Kokerei. Stahlwerksanlage. Walzwerk. Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Neue amerikanische Groß-Siemens-Martin-Stahlwerke. Von Hermanns. Gieß.-Ztg. 11. Okt. S. 367/70*. Beschreibung der Siemens-Martin-Anlage der Weirton-Steel-Company in Clarksbourg (West-Virginia).

The constitution of martensite and troostite. Von McAdam d. J. Chem. Metall. Eng. 28. Sept. S. 613/8*. Betrachtungen über die Ursachen der Härte des Martensits auf Grund von Untersuchungen. Ansichten über den Aufbau des Martensits.

Anwendungen der Metallographie in der Eisen-, Stahl- und Tempergießerei. Von Stotz. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 11. Okt. S. 370/2. Die Bedeutung der Metallographie für die Untersuchung von Temperguß und Stahlguß.

Welding, particularly hammer welding. Von Thum. Chem. Metall. Eng. 21. Sept. S. 553/61*. Besprechung der verschiedenen Schweißverfahren, ihrer Vorzüge und Anwendungsmöglichkeiten.

Die Wärmebilanz im Ammoniaksodaprozeß. Von Voss. (Schluß.) Chem.-Ztg. 6. Okt. S. 968/70. Aufstellung von Berechnungen über den Wärmeverbrauch im Kalkofenbetrieb, im Thelenapparat, im Kohlensäurekompressor, im Ammoniakkompressor usw.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Grundbegriffe der abgeänderten preußischen Lohnstatistik für den Bergbau. Von Schreiber. Z. B. H. S. Wes. H. 3. S. 253/83*. Darlegung der für die Abänderung maßgebenden Gründe und Beschreibung des neuen Erhebungsverfahrens.

Avant-projet de captation des énergies hydrauliques belges. Von Chauvin. Rev. univ. min. mét. 1. Okt. S. 1/29*. Untersuchungen über die Nutzbarmachung der belgischen Wasserkräfte.

Die Selbstverwaltung in der industriellen Wärmewirtschaft. Von Eberle. Z. d. Ing. 8. Okt. S. 1059/62. Besprechung der gesetzlich geschaffenen Einrichtungen auf dem Gebiete der Kohlenwirtschaft. Hieraus gezogene Schlußfolgerung, daß die Regelung der Wärmewirtschaft in Zukunft am zweckmäßigsten der Industrie selbst zu überlassen sei.

Platinum and allied metals in 1920. Von Hill. Min. Resources. T. 1. 9. Sept. S. 37/50. Zusammenstellung über die Erzeugung, den Verbrauch, die Ein- und Ausfuhr, Marktlage usw. Angaben über Platinvorkommen in den Vereinigten Staaten, Kanada, Chile, Kolumbien, Rußland und Tasmanien.

Gold, silver, copper, lead and zinc in Idaho, Washington and Montana in 1919. Von Gerry. Min. Resources. T. 1. 11. und 17. Aug. S. 451/535. Statistische Angaben über Förderung, Verbrauch, Ein- und Ausfuhr, Marktlage usw.

Chromite in 1920. Von Sampson. Min. Resources. T. 1. 17. Aug. S. 21/8. Statistisches über Chromerze.

Persönliches.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Meyerhoff vom 1. Januar 1922 ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Bergwerksabteilung der Firma Anton Raky, Unternehmung für Tiefbohrungen zu Berlin und Salzgitter (Harz),

der Bergassessor Max Mueller zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Rheinisch-Nassauischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Stolberg (Rhld.) weiterhin bis zum 10. Mai 1922,

der Bergassessor Helmuth Albrecht zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter der Bergbau-Aktiengesellschaft Wittekind in Volpriehausen (Hannover) weiterhin bis zum 31. März 1922.

Dem Bergrat Riedel ist zwecks endgültiger Übernahme der Stelle eines Geschäftsführers bei der Vereinigung und dem Arbeitgeberverband Meuselwitz-Rositzer Braunkohlenwerke in Meuselwitz die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Paul Bickhoff, Walter Luyken, Heinrich Boesensell und Wilhelm Meerbeck (Bez. Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Gestorben:

am 18. Oktober in Berlin der Geh. Bergrat Professor Dr. Eugen Jahnke, Mitglied der Abteilung für Bergbau an der Technischen Hochschule zu Berlin, im Alter von 57 Jahren,

am 24. Oktober in Essen der Bergrat Ernst Bodifée, Leiter der Zechenkontrolle Essen des Reichskommissars für die Kohlenverteilung, im Alter von 41 Jahren.

Mining Engineering

DEC 1 ? 1921

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 45 | 5. November 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
Emil Kirdorf 1847—1921	1085
MARBACH, G.: Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung. (Fortsetzung.)	1088
DRÖGE, A.: Ein neues Verfahren der Steinkohlenbrikettierung unter Verwendung von flüssigem Pech	1093
Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1920/21	1094
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im September 1921	1101
Technik: Neuartige Draht- und Kabelverbindung	1102
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke. — Amtliche Tarifveränderungen	1102
Marktberichte: Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. — Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	1103
Patentbericht	1104
Zeitschriftenschau	1107

MEGUIN

Wichtige erprobte Neuerung!

Grubenstempel

„SAAR“

im In- und Ausland Patente und D. R. G. M.
Aus Eisen, zweiteilig, automatisch nachgiebig
für jedes Druckverhältnis

Vorzüge:

Langjährige Betriebsfähigkeit,
Gefahrloses Arbeiten gegenüber den kurzlebigen Holzstempeln,
Keine Wartung erforderlich,
Einwandfreie und vorzeitige Gefahrmeldung,
Gefahrloses und schnellstes Stellen und Rauben,
Wesentliche Sprengstoffersparnis,
Geringste Unterhaltungskosten,
Amortisation schon in 9 bis 15 Monaten.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 45 — 5. November 1921 — 57. Jahrg.

EMIL KIRDORF 1871–1921.

Am 8. November jährt sich zum 50. Male der Tag, an dem Emil Kirdorf in die Dienste des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues getreten ist; ihm gilt von da ab seine Lebensarbeit.

Bis zur Übernahme der Stellung des kaufmännischen Leiters der Zeche Holland bei Wattenscheid hat Kirdorf dem heimischen Bergbau ferngestanden; als Sohn eines Webereibesitzers am 8. April 1847 in Mettmann geboren, findet er seine kaufmännische Ausbildung in dem elterlichen Geschäft, das nach dem frühzeitigen Tode des Vaters nach Düsseldorf verlegt worden war. Der Zusammenbruch der väterlichen Firma, die dem Wettbewerb der bereits mit mechanischen Webstühlen arbeitenden englischen Industrie erliegt, drängt ihn aus der vorgezeichneten Bahn, bis er, in jungen Jahren bereits lebenserfahren, leidgeprüft und innerlich gefestigt, im Ruhrbergbau die bleibende Stätte seines Wirkens findet. Auf Zeche Holland, wo er auch in der Gründung eines glücklichen Heims für später die starken Wurzeln seiner Kraft legt, ist jedoch nicht lange seines Bleibens; Friedrich Grillo, der große Gründer in dem wirtschaftlichen Hochgang nach dem siegreichen Krieg, wird auf ihn aufmerksam und beruft ihn 1873 in die Stellung des ersten Direktors der von ihm in Gemeinschaft mit der Diskontogesellschaft zu Berlin durch Vereinigung der Zechen Rhein-Elbe und Alma bei Ückendorf neu zu gründenden Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft, die Kirdorf zu stolzester Höhe emporführen sollte. Diese Verbindung mit dem rastlosen, plänereichen Mann sowie mit der mächtigen Bank, an deren Spitze eine mit der Entwicklung des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues aufs engste verknüpfte Persönlichkeit wie Adolf v. Hansemann steht, erweist sich auch in der Folgezeit als sehr fruchtbar.

Sind Kirdorfs Anfänge im Kohlenbergbau von der Geschäftslage begünstigt, so setzt bereits Ende 1873 ein Umschwung ein, der über den Ruhrbergbau wie über die des Zollschutzes schließlich gänzlich beraubte deutsche Eisenindustrie eine überaus schwere Zeit heraufführt und alsbald auch die von Kirdorf geleitete Gesellschaft in Mitleidenschaft zieht; jedoch bringt sie es wohl als einzige unter den großen Unternehmungen des rheinisch-westfälischen Bergbaues zuwege, in all den Jahren des Niedergangs die Gewinnausschüttung beizubehalten.

Die Not der Zeit zwingt die Bergbautreibenden, in gemeinsamem Handeln Abhilfe zu suchen. Den Mittelpunkt dieser Bestrebungen bildet der bereits 1858 gegründete Bergbauliche Verein, in dessen Vorstand Kirdorf alsbald durch das auf seine Fähigkeiten und sein starkes Verantwortlichkeitsgefühl gegründete Vertrauen seiner Berufsgenossen berufen wird. Vor allem gilt es, eine Erweiterung des bis dahin örtlich sehr beschränkten Absatzgebietes zu erreichen. An den mit den Eisenbahngesellschaften zu diesem Zweck geführten Verhandlungen, die in erster Linie auf die Gewährung niedriger Tarife nach Luxemburg, Belgien, Nordfrankreich, der deutschen Nordseeküste sowie Ostdeutschland hinzielen, nimmt Kirdorf tätigsten Anteil und tritt auch in den Aufsichtsrat des 1877 gegründeten Kohlenausfuhrvereins ein, dem es gelingt, das bis dahin gegen die deutsche Kohle bestehende Vorurteil zu beseitigen und ihr auch Eingang bei der deutschen Marine zu verschaffen. Hand in Hand hiermit geht die Ausbildung der eigenen

Gesellschaft; die schwierige Lage erfordert die Anspannung aller Kräfte, die Tüchtigkeit und Geschicklichkeit des kaufmännischen Leiters ist bestimmend für das Gedeihen des Werkes. Hier erweist sich der junge Direktor als ganz an seinem Platze; er schafft dem Unternehmen eine mustergültige Organisation und legt dabei größtes Gewicht auf die Einrichtung der Buchführung; in der Durchbildung der Statistik gewinnt er ein Mittel, den Betrieb bis ins einzelne übersichtlich zu gestalten.

Die Bemühungen um eine Erweiterung des Absatzgebietes reichen bei weitem nicht aus, der traurigen Lage des Ruhrbergbaues ein Ende zu machen. Diese verschärft sich im Laufe der siebziger Jahre immer mehr und droht unmittelbar zu einer Krisis zu führen. Zur Herabdrückung der Selbstkosten versuchen die sich im Preise unterbietenden Zechen ihre Förderung immer mehr zu steigern und müssen dann die erhöhte Gewinnung um jeden Preis unterbringen. Um der herrschenden Überförderung entgegen zu wirken, greifen die Bergbautreibenden zu dem Aushilfsmittel der Einschränkung ihrer Kohlengewinnung mittels der sogenannten Förderkonventionen. Diese Maßnahmen, denen wir in 1878 und den anschließenden Jahren begegnen, haben jedoch keinen nennenswerten Erfolg; sie scheitern vor allem an den weitgehenden Verschiedenheiten und Interessen der großen Zahl von Einzelwerken und den vielen Ausnahmen, die im besondern zugunsten noch in der Entwicklung begriffener oder neuer Zechen gemacht werden müssen. Ein schon dem Gelingen naher Versuch, eine Kontingentierung der Gesamtförderung durch ein entsprechendes Statut der alle Werke des Bezirks umfassenden Berggewerkschaftskasse auf gesetzlichem Wege zu erreichen, erweist sich aus rechtlichen Bedenken als nicht durchführbar. Kirdorf betrachtet die Förderkonventionen nur als Notbehelf, entzieht sich aber der Mitarbeit daran nicht; von vornherein erblickt er den einzigen Weg, dem wilden Wettbewerb der Zechen untereinander wirksam entgegenzutreten, in einem planvollen Zusammenschluß aller beteiligten Werke zum Zwecke einer Regelung der Preise und der Gewinnung nach Maßgabe der wirtschaftlichen Lage. Aber da einstweilen bei der vielfach mangelnden Einsicht auf eine Verwirklichung dieses Gedankens nicht zu hoffen ist, so empfiehlt er als Vorstufe für das anzustrebende Ziel die Verschmelzung des überaus zersplitterten Bergwerkseigentums zu wenigen großen Zechengruppen mit einheitlicher Verwaltung. Bereits 1882 tut er durch den Erwerb der Zechen Stein und Hardenberg den ersten Schritt auf diesem auch vom Bergbauverein als allein zielführend bezeichneten Wege; es folgt der Erwerb der Zechen Erin (1887), Hansa, Zollern, Ver. Germania (1889), Monopol (vom Jahre 1888 ab). Damit ist die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft auf eine so breite Grundlage gestellt, daß sie eine ausschlaggebende Stellung in der rheinisch-westfälischen Bergwerksindustrie einnimmt und nun auch führend für die Einigung des Ruhrbergbaues auf dem Verkaufsgebiete wirken kann. Das gleichgerichtete Vorgehen anderer Gesellschaften, in erster Linie Harpens, leistet diesen Bemühungen Vorschub, und in Verbindung damit begegnen wir in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre im Ruhrbergbau, nachdem die erforderlichen Kristallisationspunkte für die Zusammenfassung geschaffen sind, einer ungemein lebhaften Verbandsbildung. An den Bestrebungen zu diesen Verbandsbildungen arbeitet Kirdorf von Anfang an, unterstützt durch das Schwergewicht seiner Gesellschaft, erfolgreich mit; schon 1882 finden wir ihn als Vorsitzenden des Essener Kohlenklubs, 1884 tritt er in die Kommission des Bergbauvereins ein, die sich mit der Verschmelzung der Zechen des Bezirks zu wenigen großen Gruppen mit einheitlicher Verwaltung befaßt, 1886 wird er in den Vorstand der Berggewerkschaftskasse gewählt. In verschiedenen der räumlich beschränkten Preis- und Verkaufs-Vereinigungen nimmt er eine maßgebende Stellung ein, und als die Zeit erfüllet ist zur Schaffung der möglichst alle Zechen des Bezirks umfassenden Verkaufsorganisation, die neben dem Vertrieb der Bergwerkserzeugnisse auch die Regelung der Gewinnung und der Preisstellung in einer Hand vereinigen soll, ist es Kirdorf, unter dessen Vorsitz die Satzungen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats beraten werden. Am 28. Januar 1893 wird der aus diesen Beratungen hervorgegangene Entwurf von den versammelten Zechenvertretern angenommen, am 16. Februar notariell unterzeichnet. »Damit war endlich das Ziel unermüdlicher jahrelanger Anstrengungen erreicht,« heißt es in der Festschrift des Bergbauvereins zur Feier seines fünfzigjährigen Bestehens. »Den Männern, die ihre beste Kraft für diese Aufgabe eingesetzt haben, an ihrer Spitze Herrn Geheimen Kommerzienrat Kirdorf, schuldet der rheinisch-westfälische Kohlenbergbau unauslöschlichen Dank; seine Größe und Weiterentwicklung scheinen so fest mit dem Bestande des Syndikats verknüpft, daß dessen Ende für ihn und wohl darüber hinaus für das deutsche Wirtschaftsleben eine Erschütterung bedeuten würde.«

Nicht minder große Verdienste wie um das Zustandekommen des Syndikats hat sich Kirdorf um dessen Erhaltung und Weiterbildung erworben. Getragen von dem Vertrauen seiner Berufsgenossen, nimmt er in ihm als Vorsitzender des Beirates, später des Aufsichtsrates die ausschlaggebende Stellung ein. Wiederholt ist die Erneuerung des Syndikats gefährdet, Außenseiter-, Hüttenzechenfrage und andere »Konstruktionsfehler« bedrohen seinen Bestand. Unter der ruhigen, geschickten Leitung Kirdorfs, die bei aller Liebenswürdigkeit im gebotenen Augenblick auch in der Schärfe den Erfolg zu suchen weiß, gelingt es jedesmal, den erforderlichen Ausgleich zu finden. Das 1903 auf erweiterter und gefestigter Grundlage bis zum Jahre 1915 erneuerte Syndikat umschließt fast die Gesamtheit der im Ruhrbecken bauenden Zechen. Die Bedrohlichkeit der Hüttenzechenfrage wird dadurch, daß Kirdorf das Hüttenzechenvorrecht, das seine Gesellschaft durch die Vereinigung mit dem Schalker Gruben- und Hüttenverein erworben hat, zunächst gar nicht und nachher auch nur in beschränktem Umfang geltend macht, erheblich gemindert, und vor allem

erfährt das unerläßliche Vertrauen zu dem Führer, der das Interesse des eigenen Werkes dem der Gesamtheit der Zechen hintanzustellen gewußt hat, noch eine weitere Steigerung. Auch in der Preispolitik treten Gegensätze im Syndikat hervor; hier setzt Kirdorf seinen ganzen Einfluß ein, um einer restlosen Ausnutzung der Wirtschaftslage, wie sie von manchen Zechen gefordert wird, zu begegnen; das Syndikat kann seiner Ansicht nach seine Rechtfertigung nur in einem maßvollen Gebrauch seiner Macht finden, der das Interesse der Allgemeinheit in vollem Umfang berücksichtigt. Es ist Kirdorf nicht vergönnt, die Anerkennung für sein Werk und sein Wirken, die ihm nicht nur bei seinen Berufsgenossen, sondern auch in weiten Kreisen der Industrie in reichstem Maße zuteil wird und die u. a. in der Verleihung der Ehrenmitgliedschaft des Bergbauvereins sowie in der Wahl zum zweiten Vorsitzenden im Direktorium des Zentralverbandes Deutscher Industrieller zum Ausdruck kommt, auch in der breiten Öffentlichkeit zu finden. In schärfster Weise entlädt sich die Mißstimmung gegen das Syndikat im Anschluß an die Kohlenknappheit des Jahres 1900 und die im folgenden Jahre vom Syndikat befolgte Preispolitik. In den daraufhin von der Reichsregierung veranlaßten kontradiktorischen Verhandlungen ist Kirdorf der erste Wortführer des rheinisch-westfälischen Bergbaues und erzielt bei allen Unvoreingenommenen durch seine Darlegungen über die Verhältnisse des Syndikats einen bemerkenswerten Erfolg. Von neuem tritt er, von weithin sichtbarer Stelle, auf der Tagung des Vereins für Sozialpolitik für das Syndikat und die von dem Unternehmertum des Ruhrbergbaues befolgte Arbeiterpolitik ein. Schon vorher hat er im Vordergrund der Abwehrbewegung gestanden, die der Angriff des Handelsministers Möller gegen die Grundlagen des Privatbergbaues bei dessen Versuch der Verstaatlichung der Hibernia hervorgerufen hatte.

Unterdessen hat die von Kirdorf geleitete Gesellschaft ihren Aufstieg fortgesetzt: es werden in Weiterführung des in den achtziger Jahren eingeleiteten Vorgehens erworben die Zechen Westhausen (1897), Ver. Bonifacius (1899), Ver. Hamburg u. Franziska (1904), die Felder Prinz Schönaich (1914), hierzu tritt dann noch eine Beteiligung von 6 % an dem 602 Mill. qm umfassenden Besitz der Rheinisch-Westfälischen Bergwerksgesellschaft. In seinem letzten Jahr (1904) als »reine« Bergwerksgesellschaft steht Gelsenkirchen an der Spitze sämtlicher Bergwerksunternehmungen des Ruhrbezirks. Der im Zuge der Zeit liegenden Entwicklung zum gemischten Unternehmen kann sich aber auch Gelsenkirchen nicht entziehen; allgemein-wirtschaftliche, technische sowie in den Verhältnissen des Syndikats begründete Gesichtspunkte drängen darauf hin. Im Jahre 1904 bringt Kirdorf eine Interessengemeinschaft zwischen seiner Gesellschaft, dem Schalker Gruben- und Hüttenverein und dem von seinem Bruder Adolf geleiteten Aachener Hütten-Aktien-Verein Rothe Erde zustande, der 2 Jahre später die völlige Verschmelzung folgt. In den nächsten Jahren wird die Adolf-Emil-Hütte in Esch errichtet und die Fertigfabrikation durch Angliederung von Werken und Erweiterung bestehender Anlagen auf eine wesentlich breitere Grundlage gestellt. Groß-Gelsenkirchen nimmt damit jetzt auch eine führende Stellung in der deutschen Eisenindustrie ein: in 1913 beläuft sich bei einem Aktienkapital von 180 Mill. ℳ und Anleihen im Betrag von rd. 68 Mill. ℳ die Zahl seiner Arbeiter auf 53059, die seiner Beamten auf 2435, die Kohlenförderung beträgt 10,4 Mill. t, die Erzeugung an Koks 2,4 Mill. t, die Förderung an Erzen 4 Mill. t, die Herstellung von Roheisen 1,6 Mill. t und von Rohstahl 1 Mill. t.

Von diesem stolzen Gebäude hat der unglückliche Kriegsausgang nur Bruchstücke übriggelassen. Die Eisenhütten in Deutsch-Oth und Luxemburg gehen mit ihren reichen Erzfeldern auf Grund des Friedensvertrages verloren; damit kann auch das Werk in Aachen, dem es an der erforderlichen Roheisengrundlage fehlt, nicht mehr gehalten werden. Nicht genug mit dieser Zerschlagung eines guten Teiles seiner Lebensarbeit muß Kirdorf auch noch sehen, wie an die Wurzeln seiner andern Schöpfung, des Kohlen-Syndikats, die vernichtende Axt gelegt wird. Die Sozialisierungsbestrebungen bedrohen seinen Bestand, und wenn es auch erhalten bleibt, so ist es doch ein anderes geworden, nicht mehr auf Freiwilligkeit seiner Mitglieder beruht es und wichtige Aufgaben sind ihm im Interesse der Gemeinwirtschaft der Kohle genommen.

Nicht heller als in diesen Zeiten, wo der kerndeutsche Mann mit dem Zusammenbruch des geliebten Vaterlandes seine Lebensarbeit weitgehend vernichtet sieht, wo sich eine erschütternde Tragik an ihm vollzieht, kann sich der gewaltige, zähe Lebenswille Kirdorfs zeigen. Schnell überwindet er den anfänglichen Gemütsdruck und schafft, er der 74jährige, in Verbindung mit dem jugendstarken Stinnes in der Rhein-Elbe-Union, die dann noch auf den Bochumer Verein sowie die Siemens & Halske-A.-G. und die Schuckert-Werke ausgedehnt wird, ein Großunternehmen, wie es in solcher Bedeutung noch nicht bestanden hat, bestimmt, die wirtschaftliche Unabhängigkeit und den Wiederaufbau Deutschlands zu sichern.

Diesen Mann zu den Seinigen zu zählen, gereicht dem rheinisch-westfälischen Bergbau zu stolzer Genugtuung. Mit aufrichtiger Verehrung und Dankbarkeit blickt er zu ihm an seinem Ehrentage auf als dem bewährten Führer in guten und schlechten Zeiten.

Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

Von Markscheider Dr.-Ing. G. Marbach, Gelsenkirchen.

(Fortsetzung.)

Steile Lagerung.

9. Von senkrechten Flächen begrenzter Sicherheitspfeiler. Verschiedenartiger Ausbau. Die Lagerung ist mittelsteil bis steil und, abgesehen von kleinern Überschiebungen, südlich der beiden, in der obern Fettkohlengruppe stehenden Schächte I und II ziemlich regelmäßig (s. Abb. 15). Die Schächte

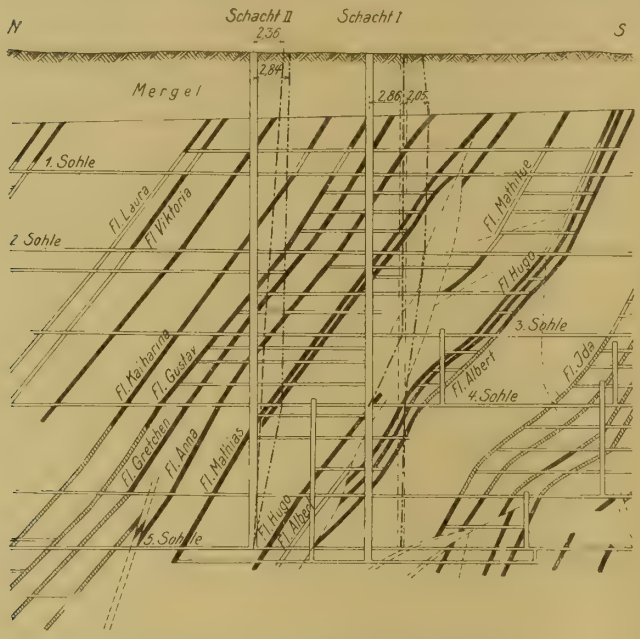


Abb. 15. Profilmaßstab 1 : 6000.
Maßstab der Seitenverschiebungen 1 : 600.

haben eine Teufe von rd. 400 m und sind erheblich nach Süden abgewichen. Zu ihrem Schutz ist in je 100 m Abstand von ihnen ein von senkrechten Flächen begrenzter Sicherheitspfeiler stehengeblieben, aber nicht überall streng eingehalten worden. Als Ursache für die Schiefstellung der Schächte kommt älterer Abbau ohne Versatz in den obern Teufen (1868–1880) und jüngerer Abbau mit Versatz von der 3. bis zur 5. Sohle (1912 bis 1917) in Frage.

Schacht I stand ursprünglich von der Mergelgrenze bis zur 4. Sohle in Holzausbau. Nachdem er aber, besonders zwischen der 3. und 4. Sohle, stark zusammengedrückt worden und stellenweise sogar eingestürzt war, wurde er im Jahre 1905 bis zu der damals tiefsten, der 4. Sohle (285 m) abgelotet. Dabei stellte sich die erhebliche Abweichung von 2,86 m nach Süden heraus (s. Abb. 16), was 1% der Teufe bedeutet. Die Auswertung der Abbaupläne ergab, daß der Schacht nach verschiedenen Richtungen in

Abb. 16. Schacht I. 1. Ablotung.
Maßstab 1 : 60.

wechselnder Stärke in Bewegung gewesen war. Die Unzuträglichkeiten dieser Schiefstellung machten aus betriebstechnischen Gründen eine Begradigung des Schachtes notwendig. Zu diesem Zweck wurde er an seinem Fußpunkt in der 4. Sohle um das Maß der Abweichung nach Süden verschoben und von der 4. bis zur 3. Sohle aufgebrochen und ausgemauert. Gleichzeitig erfolgte das Weiterabteufen des Schachtes bis zur 5. Sohle (s. die in Abb. 15 im Maßstab der Seitenverschiebung gestrichelt eingetragene neue Stellung des Schachtes). Durch eine vor einigen Monaten vorgenommene Ablotung des Schachtes bis zur 5. Sohle wurde ermittelt, daß er eine erneute Schiefstellung um 2,05 m erfahren hat (s. Abb. 17). Durch den Abbau ist also insgesamt eine Schachtabweichung um 4,91 m herbeigeführt worden. Diese Verschiebung ist meines Wissens die größte, die man überhaupt an einem Schacht beobachtet hat.

Abb. 17. Schacht I. 2. Ablotung.
Maßstab 1 : 60.

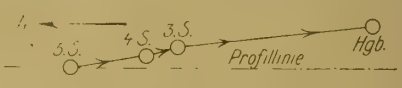


Abb. 18. Schacht II. 1. Ablotung.
Maßstab 1 : 60.

Abb. 19. Schacht II. 2. Ablotung.
Maßstab 1 : 60.

Beim Schacht II wurde durch die erste Ablotung (s. Abb. 18) eine starke Abweichung von 2,36 m nach Süden festgestellt, die auf ältern Abbau ohne Versatz in den obern Teufen (1868–1880) zurückzuführen ist. Wie eine vor einigen Monaten vorgenommene neue Ablotung (s. Abb. 19) ergeben hat, ist eine weitere regelmäßige Abweichung des Schachtes nach Süden erfolgt, die jetzt insgesamt 2,84 m beträgt.

Da man beabsichtigt, Schacht II um 100 m (bis zur 6. Sohle) zu vertiefen, erwägt man, ihn bei dieser Gelegenheit von der 5. Sohle bis zutage mit einem Durchmesser von 6,3 m neu aufzubrechen und dabei gerade zu richten, während gleichzeitig das Abteufen mit demselben Durchmesser von der 5. zur 6. Sohle erfolgen soll. Die Dauer dieser Arbeiten wird auf 3 Jahre veranschlagt. Durch mehrere Ablotungen ist ermittelt worden, daß das Maß der im Verlaufe eines Jahres auftretenden Verschiebung nach Süden etwa 0,12 m beträgt. Das würde also bedeuten, daß nach 3 Jahren mit einer weitern südlichen Verschiebung von etwa 0,36 m zu rechnen ist. Dementsprechend müßte der Schachtfuß auf der 4. Sohle zur Ausgleichung der Schiefstellung um 3,20 m nach Süden verschoben werden. Die dabei zu erwartenden Schwierigkeiten werden bei dem ungewöhnlich großen Schachtdurchmesser von 8 m erheblich schwerer zu überwinden sein als bei Schacht I, jedoch rechnet man mit dieser Möglichkeit und hofft, künftigen Schäden durch Ausbau des Schachtes in Ziegelmauerung

mit Unterbrechungen durch Holzeinlagen an geeigneten Stellen einigermaßen vorzubeugen.

Ferner zieht man in Erwägung, ob man um den neu abzuteufenden Schachtteil zwischen der 5. und der künftigen 6. Sohle wie in den obern Teufen einen von senkrechten Flächen begrenzten Sicherheitspfeiler stehenlassen oder vollständig abbauen soll. Der frühere Abbau hat aber bei dem vorhandenen, jedoch nicht überall streng eingehaltenen Sicherheitspfeiler eine starke Beunruhigung und Zerklüftung des Gebirges in unmittelbarer Nähe des Schachtes verursacht, so daß es geboten erscheint, hier eine erneute Bewegung nach Möglichkeit zu verhüten. Durch die Verlängerung dieses Sicherheitspfeilers nach der Teufe würden aber die künftigen Bruchgrenzen gerade in den schon gestörten Gebirgskörper verlegt werden. Als zweckmäßiger erscheint daher restloser Abbau vom Schacht ins Feld unter Beobachtung besonderer Vorsichtsmaßregeln, weil dann in der Hauptsache seigere Bewegungen und keine Bruchzonen für den Schacht zu erwarten sind.

Die in diesem Falle aufgetretenen, z. T. ganz erheblichen Schäden sind wiederum auf unregelmäßigen Abbau zusammen mit einem unzureichend bemessenen Sicherheitspfeiler zurückzuführen, der noch dazu in einigen Flözen nicht genau innegehalten worden ist.

10. Kein Sicherheitspfeiler. Ausbau in Holz. Bis zur 9. Sohle sind durch den rd. 912 m tiefen Schacht I die mit etwa 65° einfallenden Flöze der untern Fettkohlengruppe und der untern Magerkohlengruppe bei regelmäßiger Lagerung aufgeschlossen worden. Ein Sicherheitspfeiler zum Schutze des Schachtes ist nicht

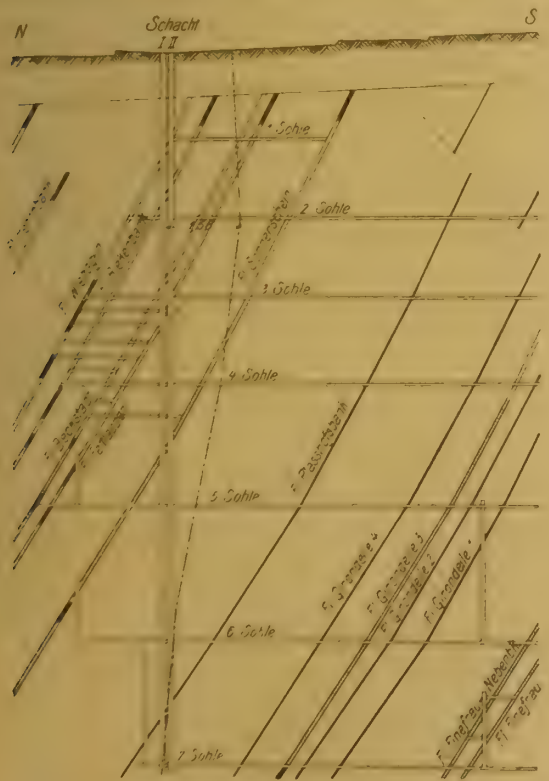


Abb. 20. Profilmaßstab 1 : 6000.
Maßstab der Seitenverschiebung 1 : 150.

stehengeblieben. Von Mausegatt bis Wiehagen hat man die gesamte aufgeschlossene Flözfolge mit Ausnahme einiger Flöze von geringer Mächtigkeit abgebaut (s. Abb. 20).

Im Jahre 1908 erfolgte die erste Ablotung des Schachtes bis zur damals tiefsten 7. Sohle, bis zu der er in Holzausbau steht. Kurz nach der Lotung wurde er weiter abgeteuft und ausgemauert. Wie der Grundriß (s. Abb. 21) erkennen läßt, hat der Schacht von der 7. Sohle, die seinem Stand vor dem Abbau entsprach, bis zur 2. Sohle eine Abweichung von 1,56 m in südöstlicher Richtung erfahren. Er weist hier auf eine Höhe von 445 m eine gleichmäßige Schiefstellung auf. Von der 2. Sohle bis zur Rasenhängebank ist eine Verschiebung um 0,40 m nach Osten, senkrecht zur ersten Bewegungsrichtung, eingetreten, die sich auf eine Schachthöhe von 133 m erstreckt.

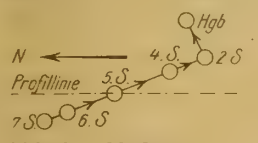


Abb. 21. Maßstab 1 : 75.

Aus einer Betrachtung beider Bewegungen in zeitlicher Reihenfolge ergibt sich, daß zuerst die Abweichung von der 2. Sohle bis zur Rasenhängebank nach Osten entstanden ist. Sie läßt sich auf den Abbau ohne Bergeversatz zurückführen, den man in der untern Fettkohle bei einer Gesamtkohlenmächtigkeit von rd. 4,35 m in den Jahren 1864–1882 südlich des Schachtes in geringer Teufe betrieben hat.

Es ist nicht anzunehmen, daß der gleichzeitig nördlich des Schachtes in der Fettkohlengruppe ohne Versatz getätigte Abbau eine nennenswerte Verschiebung des Schachtes nach Norden hin, also entgegengesetzt zur ersten Abweichung, bewirkt hat, da bei derartig steiler Lagerung ein Übergreifen der Abbauwirkung ins Liegende kaum in Frage kommt. Daher sind nur die Baue derjenigen nördlichen Flöze in Betracht zu ziehen, die durch den Schacht setzen. Diese mögen eine geringe Abweichung nach Norden herbeigeführt haben. Der südliche Abbau war jedoch stärker in seinen Wirkungen, so daß die Bewegung nach Süden durch den nördlichen Abbau nur eine Abschwächung erfahren haben dürfte.

Die zweite Abweichung, zwischen der 7. und 2. Sohle nach Südosten, wurde vorwiegend durch den Abbau mit Bergeversatz in der Magerkohlengruppe südlich vom Schacht hervorgerufen. Er erfolgte in den Jahren 1898–1916 von den hangenden zu den liegenden Flözen, deren Gesamtmächtigkeit sich auf rd. 6,6 m belief.

Die Veränderungen des Schachtes sind also folgendermaßen entstanden: Zuerst ist der obere Teil des Schachtes bis zur 2. Sohle nach Osten hin abgewichen. Der Abbau, der diese Bewegungen hervorgerufen hat, war 1892 beendet, seine Einwirkung aber noch nicht ganz zum Abschluß gelangt, als im Jahre 1898, also 6 Jahre später, der Abbau der Magerkohlenflöze in den untern Teufen einsetzte, mit dessen Einwirkung auf den Schacht nach rd. 2 Jahren, also von 1900 ab, zu rechnen ist. Sie hat sich am stärksten in der Höhe der 2. Sohle geltend gemacht und hier, wie sich an Hand des Grundrisses (s. Abb. 21) feststellen läßt, zeitweise Bewegungen des Schachtes in verschiedenen Richtungen veranlaßt. Daraus ist eine Drehbewegung entstanden, die das Auftreten der schweren Schäden zur Genüge erklärt. Einen betriebs-

gefährlichen Umfang haben sie nicht angenommen, trotzdem die gesamte, 4,35 m mächtige Flözfolge der untern Fettkohlengruppe bis unmittelbar an den Schacht und an den Mergel heran ohne Versatz abgebaut worden ist. Ein Abrutschen ist hierbei trotz der steilen Lagerung und des Abbaues ohne Versatz nicht in nennenswertem Maße eingetreten. Zwischen der 2. und 4. Sohle waren bei dem hölzernen Schachtausbau und dem starken Verschleiß der Spurlatten mit der Zeit zunehmende Ausbesserungsarbeiten erforderlich, jedoch konnte den auftretenden Druckerscheinungen mit den gebräuchlichen Mitteln begegnet werden.

Trotz der in diesem Falle vorliegenden sehr ungünstigen Verhältnisse und der großen Seitenverschiebung ist der restlose Abbau ohne Versatz im Umkreis des Schachtes ohne wesentliche nachteilige Folgen für ihn geblieben. Daraus geht hervor, daß sich der Abbau auch bei steiler Lagerung durchführen läßt. Man muß jedoch dabei beachten, daß hier der Schacht im Schwerpunkt des Abbaues gestanden hat, dieser also annähernd gleichzeitig um ihn herum geführt worden ist. Der Schacht hat infolgedessen die Bewegungsrichtung verhältnismäßig nur wenig geändert. Ferner kommt vielleicht als günstiger Umstand in Betracht, daß der untere Schachtteil in der Magerkohle und in dem mächtigen flözarmen Sandstein steht, der zwischen ihr und der Fettkohle liegt. Das feste Gebirge hat also für den Schacht gewissermaßen ein kräftiges Fundament gebildet.

Der in den Jahren 1911—1913 in unmittelbarer Nähe abgeteufte Schacht II hat bisher noch keine Schäden aufzuweisen. Da er jedoch im Einwirkungsbereich des in

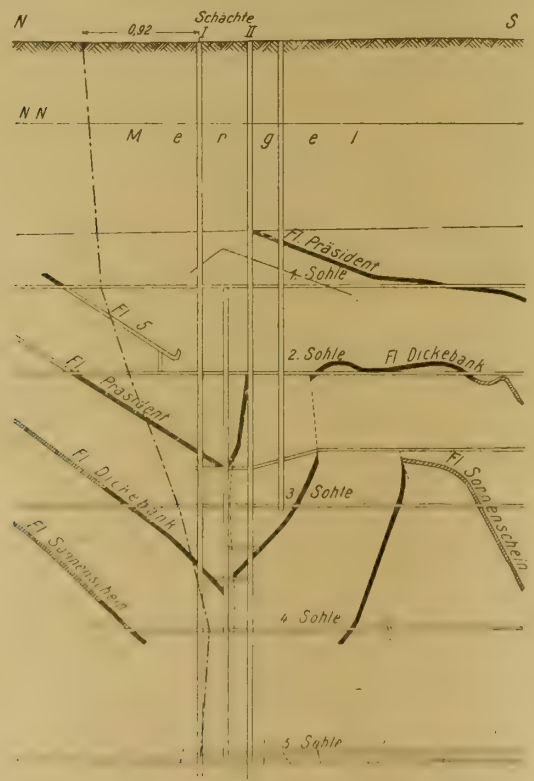


Abb. 22. Profilmaßstab 1 : 6000.
Maßstab der Seitenverschiebung 1 : 60.

den untern Teufen geführten jüngern Versatzbaues der Fett- und Magerkohlengruppe steht, so ist eine geringfügige Abweichung nach Süden anzunehmen. Zahlenmäßige Unterlagen darüber fehlen, weil man bisher noch keine Ablotung vorgenommen hat.

11. Kein Sicherheitspfeiler. Ausbau in Mauerung. Wie Abb. 22 zeigt, ist die Lagerung der erschlossenen untern Fettkohlenflöze unregelmäßig. Die Schächte I und II stehen im Tiefsten einer Mulde, das eine Überschiebung durchsetzt. Das Einfallen wechselt erheblich von 30° nördlich der Schächte bis stellenweise 90° und bis zur Überkippung zwischen ihnen. Etwa 300 m südlich von den Schächten findet sich nahezu die gesamte Fettkohlengruppe in schöner, regelmäßiger Ausbildung mit etwa 60° südlichem Einfallen.

Schacht I wurde im Jahre 1857 mit 3,10 m Durchmesser bis zur 2. Sohle und 1895 weiter mit 4,10 m lichter Weite bis zur 5. Sohle abgeteuft und auf seine ganze Teufe kreisrund ausgemauert.

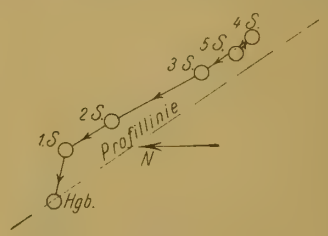


Abb. 23. Maßstab 1 : 30.

Wie die bis zur 5. Sohle vorgenommene Ablotung ergab, ist der Schacht I nach Nordwesten abgewichen (s. Abb. 23). Die Schiefstellung nimmt von der 4. Sohle bis zutage gleichmäßig zu und ist, wie man aus dem Abbau schließen kann, in mehrern zeitlich begrenzten Abschnitten eingetreten. An der Rasenhängebank ergibt sich die erhebliche Seitenverschiebung von 0,92 m. Die gesamte abgebaute Flözmächtigkeit beträgt rd. 8,80 m.

Der Abbau südlich des Schachtes kommt für die Schiefstellung kaum in Frage, weil seine Bruchgrenzen den Schacht nicht mehr treffen. Höchstens mag ihn Flöz Sonnenschein oberhalb der 1. Sohle in geringem Maße in südlicher Richtung beeinflußt und dadurch die Abweichung nach Norden abgeschwächt haben.

Der schädigende nördliche Abbau ist in den Flözen 5 und Präsident ohne Versatz bis auf 20 und 100 m, in den Flözen Dickebank und Sonnenschein mit Versatz bis auf 70 und 60 m an den Schacht heran umgegangen. Es ist also unregelmäßig abgebaut worden.

Die Schäden traten in dem engern Teil des Schachtes oberhalb der 2. Sohle selbstverständlich auffällig in Erscheinung. Wie der Grundriß (s. Abb. 23) erkennen läßt, hat der Schacht auch eine Drehbewegung ausgeführt, von der besonders das Mauerwerk stark in Mitleidenschaft gezogen worden ist. Stellenweise hatte der Schacht auch die Rundung verloren, deren Wiederherstellung mit Schwierigkeiten verbunden war.

Die Veränderungen des Schachtes in lotrechter Richtung machten sich an einer Pumpe bemerkbar, deren Gestänge mehrere Male verkürzt werden mußte und auch Brüche erlitt. Nach einer spätern Ermittlung war die Teufe bis zur 4. Sohle um 1,12 m geringer geworden.

Die Beseitigung der eingetretenen Schäden konnte während des Betriebes erfolgen.

Ungleichmäßig geführter Abbau, noch dazu ohne Versatz, hat hier die allerdings in erträglichen Grenzen ge-

bliebenen Schäden hervorgerufen. Sie würden naturgemäß bei größerm Schachtdurchmesser stärker gewesen sein, da dann die Gebirgsbewegungen eine größere Angriffsfläche gefunden hätten.

12. Kein Sicherheitspfeiler. Ausbau in Holz oder in Mauerung. Die hier behandelten 5 Schächte einer Gesellschaft stehen in der Fettkohlengruppe, die eine regelmäßige Lagerung und 55–65° Einfallen aufweist. Planmäßige Sicherheitspfeiler sind nicht stehengeblieben. Sehr willkürlich hat man einige Flöze in der Nähe der Schächte nicht abgebaut, andere dagegen vollständig verhauen. Sämtliche Schächte haben eine mehr oder weniger erhebliche Schiefstellung nach Süden erfahren, die bei Schacht I 1,42 m auf 390 m Teufe und bei Schacht IV sogar 2,60 m auf 257 m, also auf 1 m Teufe mehr als 1 cm beträgt.

Der älteste Schacht I (s. Abb. 24) wurde 1850 abgeteuft und in Holzausbau gesetzt. Er erlitt durch

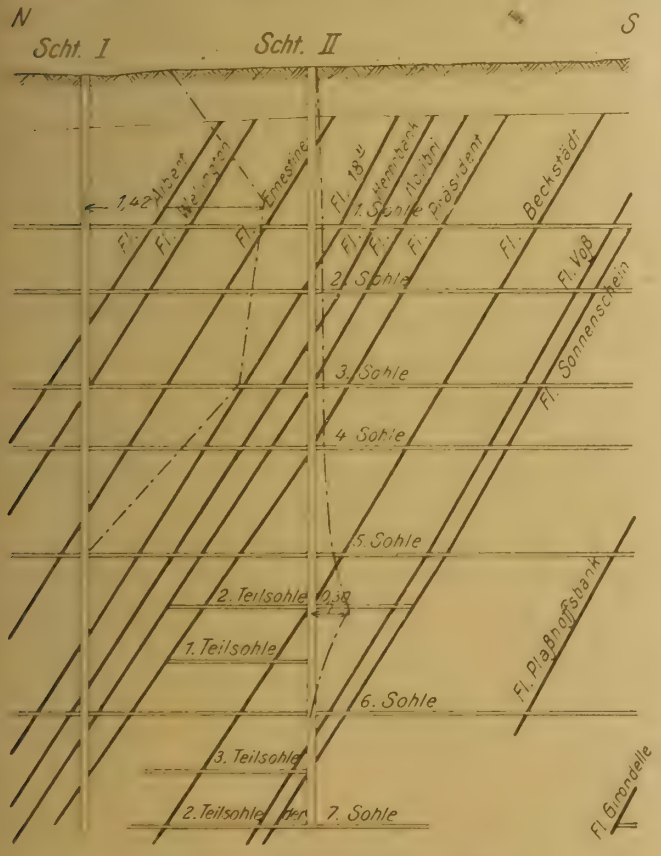


Abb. 24. Profilmaßstab 1 : 6000.
Maßstab der Seitenverschiebungen 1 : 60.

den versatzlosen Abbau der untern Fettkohlenflöze, wie man durch eine Ablotung im Jahre 1909 feststellte, eine derartige Schiefstellung, daß die sich daraus für den Betrieb ergebenden Unzuträglichkeiten zu seiner Einstellung führten. Oberhalb der 1. Sohle, wo das Höchstmaß der Verschiebung war und der Schacht eine Verdrehung erfahren hatte (s. Abb. 25), blieb besonders der mit leeren Wagen besetzte Korb verschiedentlich stecken. Da er dabei den Ausbau zu zerstören drohte, mußte mit verringerter Fördergeschwindigkeit gefahren werden. Die Unwirtschaftlichkeit dieses Betriebes und die übermäßig hohen Ausbesserungskosten forderten einen vollständigen Umbau des Schachtes, der eine Ausmauerung in Kreissegmenten erhielt und seitdem als Wetterschacht dient.

Die Förderung wurde in den 200 m östlich gelegenen ausgemauerten Schacht II verlegt. Hier stellte man durch Ablotung im Jahre 1913, 2 Jahre nach beendetem Abteufen des Schachtes, fest, daß er durch den jüngern, in den Jahren 1903–1913 umgegangenen Versatzbau der liegenden Fettkohlenflöze Sonnenschein und Voß bereits eine Verschiebung nach Süden erfahren hatte (s. Abb. 24). Von der 6. Sohle ab war er auf rd. 90 m Höhe bis zu einem 45 m unterhalb der 5. Sohle erreichten Höchstmaß von 0,30 m nach Süden abgewichen. An der Rasenhängebank zeigte er nur eine geringe Abweichung nach Süden.

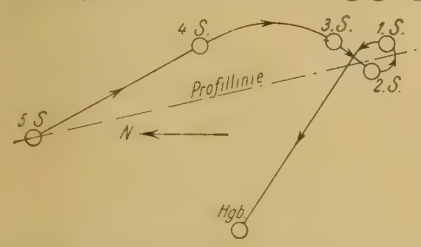


Abb. 25. Schacht I. Maßstab 1 : 30.

Die größten Schäden traten unterhalb der 5. Sohle auf, wo die Bewegungen eine Knickung der Schachtsäule bewirkt hatten. Die Ausbesserung des herausgedrückten Mauerwerks konnte ohne Betriebsstörung vorgenommen werden. Da hier mit Versatz abgebaut worden war, blieben die Einwirkungen bei weitem geringer als bei Schacht I.

Abb. 26. Profilmaßstab 1 : 6000.
Maßstab der Seitenverschiebung 1 : 60.

Schacht III (s. Abb. 26) wurde 1898 bis zur 5. Sohle abgeteuft und ausgemauert. Durch Ablotung (s. Abb. 27) wurde im Jahre 1913 eine starke, ungleichmäßige Abweichung nach Süden festgestellt, die auf unregelmäßigen Abbau mit und ohne Versatz der Flöze von Sonnenschein bis Herrnbank I zurückzuführen ist. Während einige Flöze bis unmittelbar an den Schacht heran abgebaut worden sind (Flöze Herrnbank II und Magdalena ohne Versatz), hat man andere Flöze unverritzt gelassen. Der Schwerpunkt des Abbaues lag im Süden. Die Abweichung des Schachtes nach Süden beträgt von der damaligen tiefsten, der 5. Sohle bis zur 1. Sohle 1,15 m, an der Rasenhängebank nur etwa die Hälfte davon. Der nördliche Abbau hat offenbar keinen Einfluß auf den Schacht ausgeübt, da sich die Abbauwirkungen bei den hier bestehenden Lagerungsverhältnissen erfahrungsgemäß im wesentlichen nur auf die hangenden Gebirgsschichten erstrecken. Der Abbau im Osten und Westen war ungefähr gleichmäßig verteilt, so daß sich die Wirkungen hier aufhoben und der Schacht nur an Bewegungen in der Nord-Südrichtung teilgenommen hat.

Die Schäden am Schachtausbau waren recht erheblich. Das Mauerwerk wurde in Flächen von 1 1/2 bis 2 qm in Stärke von 1/2 Fuß schalenförmig abgedrückt, so daß es stellenweise mehrmals erneuert werden mußte. Die Ausbesserungsarbeiten konnten während des Betriebes vorgenommen werden. Der nur 4,5 m betragende Durchmesser des Schachtes dürfte wesentlich dazu beigetragen haben, daß die Schäden in erträglichen Grenzen geblieben sind, da die durch den Abbau hervorgerufenen Zug- und Druckkräfte nur auf einen verhältnismäßig kleinen Schachtumfang wirken konnten.

Im Jahre 1913 wurde Schacht III bis zur 6. Sohle weiter abgeteuft, und zwar wurde ihm, um die infolge des fortschreitenden Abbaues der Flöze Sonnenschein und Voß zu erwartende Verschiebung nach Süden auszugleichen, während der Ausmauerung eine künstliche Schiefstellung von 0,53 m nach Norden gegeben (s. Abb. 26). Zu diesem Zweck verlegte man zwischen der 5. und 6. Sohle auf 128 m Teufe die Einstriche auf jeden Meter Teufe um 4 mm nach Süden. Nach beendeter Abbauwirkung der Flöze Sonnenschein, Voß und Beckstädt soll der Schacht daher die durch eine gestrichelte Linie in Abb. 26 angedeutete Stellung einnehmen. Ein Abbau unterhalb der 5. Sohle ist bisher noch nicht erfolgt, so daß der Beweis für die Bewährung dieses Verfahrens noch aussteht. Diese sehr bemerkenswerte künstlich herbeigeführte Schiefstellung beeinträchtigt den Förderbetrieb nicht im geringsten.

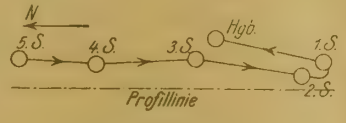


Abb. 27. Schacht III. Maßstab 1 : 60.

Der im Jahre 1860 abgeteufte und in Holz ausgebaute Schacht IV (s. Abb. 28) ist durch den versatzlosen Abbau der mächtigen obern Fettkohlengruppe gleichmäßig nach Süden abgewichen, und zwar beträgt die Verschiebung auf 257 m Teufe von der 3. Sohle bis zur Rasenhängebank 2,60 m (s. Abb. 29). Der Abbau ist sehr unregelmäßig, aber nicht in unmittelbarer Nähe des Schachtes geführt worden.

Bei der Schiefstellung des Schachtes, die ganz erhebliche Ausbesserungen erforderte, klemmte sich der Korb, so daß nur mit verminderter Fördergeschwindigkeit gefahren werden konnte. Die Betriebsstockungen wurden schließlich so groß, daß der Schacht von der 3. Sohle ab neu aufgemauert werden mußte.

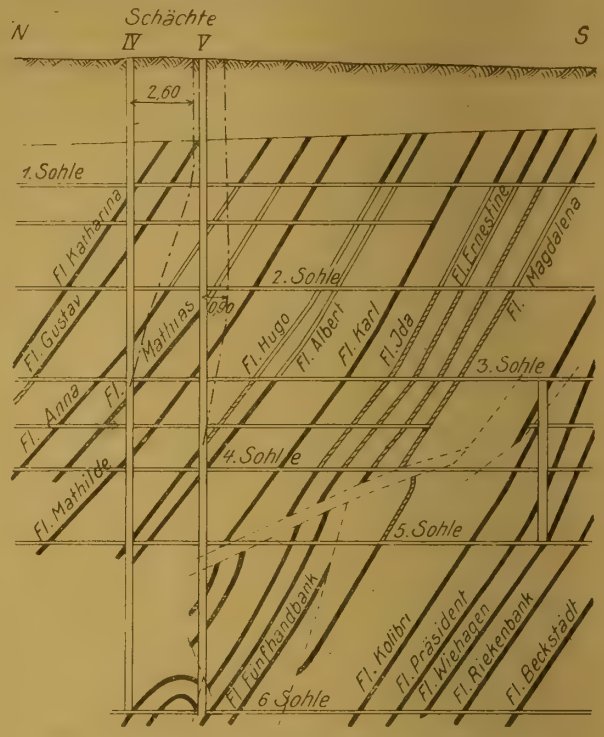


Abb. 28. Profilmaßstab 1 : 6000. Maßstab der Seitenverschiebungen 1 : 300.

Im Jahre 1900 wurde Schacht V abgeteuft und ausgemauert (s. Abb. 28). Bei der Ablotung im Jahre 1914 wies er in der Höhenlage der 2. Sohle die geringe Verschiebung von 0,90 m nach Süden auf (s. Abb. 30). Schäden haben sich daher bis jetzt noch nicht bemerkbar gemacht. Da der in Betracht kommende Abbau bereits 1892, also 8 Jahre vor dem Abteufen, umgegangen war, ließen sich auch nach den bisherigen Erfahrungen höchstens noch 25 % der Abbaueinwirkungen, also keine großen Verschiebungen mehr erwarten.

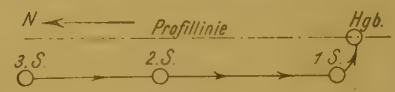


Abb. 29. Schacht IV. Maßstab 1 : 60.

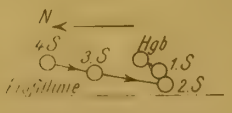


Abb. 30. Schacht V. Maßstab 1 : 600.

Die genannten Schächte I–V liefern zur Frage der Abbauwirkungen auf Schächte wertvolle Aufschlüsse, da hier z. T. Einwirkungen desselben Abbaues auf mehrere Schächte mit verschiedenartigem Ausbau vorliegen. Die Profile lassen erkennen, daß die Schächte das Bestreben haben, sich in die Richtung des Einfallens zu stellen, was auch bei den vorher behandelten Beispielen zu beobachten war. Die beiden unbrauchbar gewordenen Schächte I und IV standen in Holzausbau, die übrigen in Mauerung. Die erstgenannten waren aber den stärksten oder unregelmäßigsten Seitenkräften ausgesetzt, die bei Schacht I sogar

eine Verdrehung der Schachtsäule hervorriefen. Man ersieht daraus, daß die unregelmäßigen, ihre Richtung wechselnden Gebirgsbewegungen die unangenehmsten Wirkungen auf den Schacht ausüben. Ein gemauerter Schacht hätte zweifellos diesen wechselnden Beanspruchungen nicht so lange standhalten können wie die Holzschächte.

Als Ursache der starken Seitenverschiebungen hat man hier in der Hauptsache den Abbau ohne Versatz anzusehen, der unregelmäßig und ohne bestimmte Richtlinien geführt worden ist. Der Umstand, daß verschiedene Flöze in unmittelbarer Nähe der Schächte unverritzt geblieben, sonst aber gebaut worden sind, hat mit dazu beigetragen, die der beabsichtigten entgegengesetzte Wirkung herbeizuführen. In den Schacht wurden so Bruchgrenzen verlegt und dadurch die Schäden herbeigeführt.

Die an den Schächten aufgetretenen Veränderungen in lotrechter Richtung haben sich nicht störend bemerkbar gemacht, was wiederum beweist, daß die wagerechten Wirkungen am meisten zu fürchten sind. (Schluß f.)

Ein neues Verfahren der Steinkohlenbrikettierung unter Verwendung von flüssigem Pech.

Von A. Dröge, Berlin.

Auf der von der Firma Caesar Wollheim errichteten und der Brikettfabrik Zaborze G. m. b. H. in Zaborze gehörigen Brikettfabrik ist ein dem Betriebsleiter Glawe geschütztes neues Verfahren mit Verwendung flüssigen Pechs eingeführt worden. Nachdem es fast 1 1/2 Jahre ohne nennenswerte Betriebsstörungen gearbeitet und sich bewährt hat, erscheint seine Beschreibung mit Rücksicht auf die Vorteile der Brikettierung mit flüssigem Pech zweckmäßig.

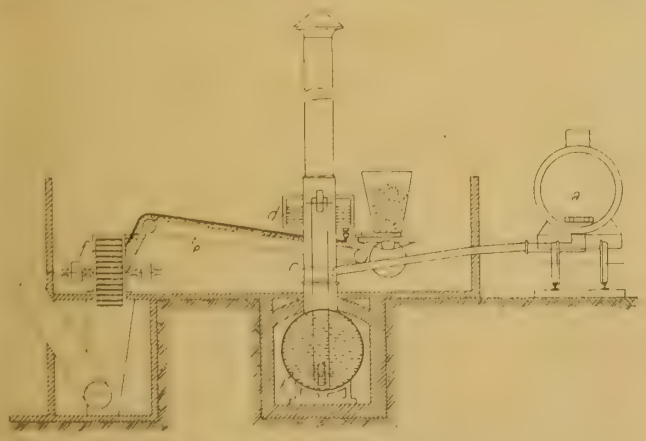
Das Fohr-Kleinschmidtsche Verfahren, wohl das erste, das überhaupt der Benutzung des Pechs in flüssiger Form einen gangbaren Weg gewiesen hat[1], besteht bekanntlich darin, daß das flüssige Pech durch einen Luft- oder Dampfstrom in einer besondern Vorrichtung zerstäubt und trocken in einer geschlossenen Mischtrommel dem Steinkohlenstaub eingeblasen wird. Durch dieses Verfahren konnte das Erkalten des flüssigen Pechs auf der Koksanstalt oder in der Teerdestillation, das Aufbrechen des kalt gewordenen Pechs, das Auf- und Abladen für die Beförderung zur Brikettfabrik sowie das Zermahlen des Pechs auf der Brikettfabrik selbst vermieden werden. Diese Arbeiten sind bekanntlich mit unangenehmen Einwirkungen des sich dabei bildenden Pechstaubes auf den Arbeiter verbunden und das Verladen der Pechstücke während der heißen Jahreszeit ist in hohem Maße unbequem und erfordert hohe Lohnausgaben. Durch die Heranführung des flüssigen Pechs in einem Kesselwagen und seine Weiterleitung in die Zerstäubungsvorrichtung werden die genannten Arbeiten unnötig. Dagegen wird durch das Zerstäuben des Pechs zu einem feinen Staube und das Vermengen dieses Staubes mit dem Steinkohlenbrikettgut die Möglichkeit der tunlichst zu vermeidenden Staubbildung nicht ganz ausgeschaltet.

Diese Erwägung führte in der Brikettfabrik in Zaborze dazu, das flüssige Pech nicht allein zu zerstäuben, sondern es gleichzeitig mit der zu brikettierenden Kohle mit Hilfe von Druckluft oder überhitztem Dampf in einen Mischbehälter zu blasen, wobei das Pech äußerst fein zerteilt wurde und sich sofort mit der gleichfalls fein zerteilten Kohle innig vermengte. Der Mischvorgang wurde durch angesaugte Luft und eine im Mischbehälter hervorgerufene wirbelnde Bewegung gefördert, so daß das fertige, gleichmäßige Mischgut für die in der üblichen Weise erfolgende Brikettierung einen durchaus geeigneten Zustand aufwies. Da der Mischbehälter vollständig eingekapselt war, trat kein gesundheitsschädlicher Kohlen- oder Bitumenstaub in den Betriebsräumen auf.

Nach diesem geschützten Verfahren ist in der Brikettfabrik geraume Zeit erfolgreich gearbeitet worden. Das Verfahren erfordert aber ebenso wie das von Fohr-Kleinschmidt eine verhältnismäßig große, heute kostspielige Druckluft- oder Dampfaufwendung. Ferner waren bei dem Ausblasen des Pechs und der Kohle Betriebsstörungen, Verstopfungen u. dgl. nicht ganz zu vermeiden, so daß auch diese Lösung der Frage noch nicht als vollgültig angesehen werden konnte.

Weitere Versuche haben nun zu dem neuen Verfahren geführt, das die Einführung des flüssigen Pechs in die Steinkohlenbrikettierung in einfacher und wirtschaftlicher Form möglich erscheinen läßt.

An Hand der nachstehenden Abbildung sei das Verfahren kurz erläutert. Das flüssige Pech wird aus dem Kesselwagen *a* in einen Behälter oder einen Kessel *b* geleitet, von dort mit dem kleinen Becherwerk *c* dem Aufgabetrichter *d* zugeführt und daraus auf das Förderband *e* abgezogen, auf das vorher die Kohle in der üblichen Weise aufgetragen worden ist. Die mit dem Pech überzogene Kohle, das Brikettgut, wird von dem Förderband in einen gewöhnlichen Desintegrator *f* geführt, der nun Kohle und Pech in ein inniges Gemenge bringt, so daß das Mischgut



Herstellung des Preßgutes nach dem Verfahren von Glawe.

[1] vgl. Glückauf 1915, S. 281.

in einem zur Brikettierung besonders geeigneten Zustande der Brikettpresse zugeht.

Der das flüssige Pech aufnehmende Kessel *b* wird durch die abgehenden Gase des Überhitzers geheizt und das Becherwerk *c* durch die aus dem Kessel aufsteigende Hitze so warm gehalten, daß ein Erstarren des Pechs in den Bechern ausgeschlossen ist. Abdampf umspült den Pechaufgabebehälter *d* in einfachster Weise und hält ihn warm. Der Desintegrator *f* wird durch das Kohlenpechgemenge nicht verschmiert und bleibt blank.

Auf der Brikettfabrik in Zaborze ist die Anlage mit einfachsten und verhältnismäßig billigen Mitteln nachträglich eingebaut worden und trotz der in Oberschlesien auftretenden schroffen Witterungsverhältnisse keinen Störungen unterworfen gewesen.

Die Verwendung des flüssigen Pechs erfolgt in zwei getrennt arbeitenden Vorrichtungen, von denen die eine 5 Dreikilopressen sowie 1 Zweimaldreikilopresse und die andere 2 Dreikilopressen bedient. Die Förderbänder sind zurzeit nur für Stundenleistungen von 38 und 12 t eingerichtet, die ohne weiteres wesentlich erhöht werden könnten. Durch den Fortfall von Ausladung und Mahlung des Hartpechs werden dauernd 12 Arbeiter erspart, Verluste an Pech durch Verstreuung treten nicht mehr auf und bei dem Zusatz selbst wird nach den bisherigen Erfahrungen etwa 1% Pech gegen früher eingespart, wobei allerdings der Pechzusatz wegen des bei den in Oberschlesien herrschenden Zuständen immer noch nicht wieder normal gewordenen Bezuges von Steinkohlenstaub verhältnismäßig hoch ist. Der wichtigste erreichte Vorteil besteht darin, daß die Brikettfabrik frei von Staub ist.

Für die Destillationsanstalten ist die Abgabe des Pechs in flüssiger Form natürlich nicht weniger vorteilhaft. Sie vermeidet Löhne, die bei der nur ungern übernommenen Arbeit besonders ins Gewicht fallen. Muß einmal neben dem flüssigen Pech auch Hartpech geliefert werden, so entstehen keine Bedenken, weil die in den Kessel hineingeworfenen Stücke schnell schmelzen, ohne den Flüssigkeitsgrad des Peches zu gefährden. Diese Möglichkeit ist auch für die Anlegung von etwaigen Notbeständen in Hartpech wichtig.

Die Beförderung des flüssigen Pechs erfolgt in vier mit Wärmeschutzmasse umhüllten Kesselwagen. Diese haben das Pech in der Winterzeit stets genügend flüssig erhalten, und zwar zeigte es bei 6° Kälte z. B. bei Abgang im Kesselwagen 220–230° und nach 43 st bei der Entleerung an der Brikettfabrik noch 150° C. Zur Sommerzeit haben die Wagen schon mehr als 52 st lang ausreichende Hitze aufgewiesen.

Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats über das Geschäftsjahr 1920/21.

(Im Auszuge.)

Das Berichtsjahr, das zweite nach der Staatsumwälzung, begann mit den blutigen innern Unruhen, die sich an den Kapp-Putsch anschlossen; sein Ende stand im Zeichen der »Sanktionen«, in denen der äußere Druck auf unsere Volkswirtschaft in einer bisher nicht erreichten Nichtachtung unserer Rechte und Lebensnotwendigkeiten zum Ausdruck kam. Diese beiden Tatsachen sind bezeichnend für die Entwicklung. Die innerpolitischen Schwierigkeiten dauerten zwar fort, wie die Unruhen in Mitteldeutschland zeigten, aber sie traten, durch die bessere Lebensmittelversorgung etwas gemildert, trotz der ihnen innewohnenden schweren Gefahren hinter den Angriffen zurück, mit denen unsere Feinde die wirtschaftliche und politische Lebensfähigkeit Deutschlands immer weiter zugrunde richten. Oberschlesien wurde durch eine Behandlung, die selbst mit dem Diktat von Versailles nicht begründet werden kann, der polnischen Zerstörungswut preisgegeben. Im Westen holte man durch die Drohung mit der Besetzung des Ruhrreviers zum vernichtenden Schlag gegen die wirtschaftliche und politische Einheit Deutschlands aus und erreichte hierdurch und durch die als »Sanktionen« bezeichneten Gewaltmaßnahmen die Unterschrift der Regierung unter ein Ultimatum, das die wirtschaftlichen Sachverständigen als unerfüllbar bezeichneten. So muß die deutsche Volkswirtschaft in einer Zeit, in der sie seit Jahren mit immer wachsendem Verlust arbeitet, mehr hergeben, als ihr selbst auf der Höhe ihrer Leistungsfähigkeit möglich gewesen wäre.

Der Kohlenbergbau im Ruhrbezirk konnte, nachdem die durch den Kapp-Putsch heraufbeschworenen Unruhen beendigt waren, eine verhältnismäßig ruhige Entwicklung nehmen. Die Zusammenschlußbewegung, welche das gesamte Wirtschaftsleben erfaßt hat, trat in besonderer Stärke in der Montanindustrie in Erscheinung, wo die technischen und wirtschaftlichen Vorteile der Zusammenarbeit eine besonders große Rolle spielen. Das Überschichten-Abkommen blieb, wenn auch mit mancherlei Schwierigkeiten, bis zum März 1921 erhalten. Aber trotz Überschichten und Belegschaftsvermehrung erreichte die Förderung des Ruhrreviers entfernt nicht die Friedensgewinnung; sie betrug 1920/21 80,04% derjenigen von 1913, während die Braunkohle mit ihrer Fähigkeit zu schneller Ausdehnung die Friedensförderung weit überholt hat. Am Schluß des Berichtsjahres kündigten die Arbeiterverbände das Überschichtenabkommen, wodurch die Förderung einen Rückschlag erfuhr, von dem sie sich bisher nicht erholt hat. Die Ruhrkohle tritt infolgedessen unter besonders ungünstigen Bedingungen in den Wettbewerb ein, den sie in absehbarer Zeit wieder zu bestehen haben wird. Denn die große internationale Kohlennot machte während des Berichtsjahres infolge der allgemeinen industriellen Absatzkrisis einem Kohlenüberfluß Platz. Im Dezember 1920 erschien trotz der Gegenwirkung unserer Valuta die englische Kohle zum erstenmal nach dem Kriege wieder in Hamburg. Der große englische Bergarbeiterausstand unterbrach diese Entwicklung, aber nachdem er beendet ist, wird sie sich fortsetzen; es ist aufs tiefste zu bedauern, daß gerade in dieser Zeit die verringerte Förderung – z. Z. werden etwa 40000 t arbeitstäglich weniger als im Februar gefördert – das Syndikat daran hindert, der Ruhrkohle in den gefährdeten Wettbewerbsgebieten eine feste Stellung zu sichern. Diesen Zukunftssorgen dürfen wir uns nicht entziehen, wenn auch zurzeit bei uns in Deutschland noch die schärfste Kohlennot herrscht. Der Ausfall Oberschlesiens für die deutsche Kohlenversorgung und Ausstände in Waldenburg und Aachen und vor allem die Kohlenlieferungen an die Entente stellten erhöhte Anforderungen an das Ruhrrevier, während die Gewinnung durch das Aufhören der Überschichten vermindert und die Verfrachtung durch ungünstige Wasserverhältnisse und Ausstände in der Rheinschiffahrt gehemmt wurde. Eine Er-

leichterung, vom Standpunkt der Kohlenversorgung, bot die tieftraurige Tatsache, daß die Industrie den Kohlenmangel nicht in seiner vollen Schwere empfand, weil ihre Beschäftigung ohnedies infolge der allgemeinen Absatzkrise stark zurückging, wie denn auch die verhältnismäßig günstige Wagengestellung für den Kohlenbergbau wesentlich auf die geringere Beanspruchung der Eisenbahn durch andere industrielle Güterbewegung zurückzuführen ist. Ein besonderes Kennzeichen für den Umschwung, der sich trotz anhaltender Kohlennot vorbereitet, ist die Tatsache, daß die geringwertigen Kohlensorten und Koks nicht mehr den unbeschränkten Absatz haben wie im vorigen Jahre. Frankreich verschärft von Monat zu Monat seine Anforderungen an die Beschaffenheit der Reparationskohle, indem es durch massenhafte und vielfach willkürliche Beanstandungen die größten Schwierigkeiten macht. Die Ersatzlieferungen für Oberschlesien dienten meist zur Aufrechterhaltung von Gas- und Elektrizitätswerken und andern lebenswichtigen Betrieben, die auf bessere Kohlensorten angewiesen sind. Auch diejenigen industriellen Werke, die trotz der erschwerenden Bedingungen noch ausfuhrfähig blieben, sind naturgemäß technisch hochstehende Betriebe, die meist auf veredelte Kohle eingestellt sind. Daher besteht trotz des im ganzen verminderten Bedarfs der Industrie eine anhaltende Not in bessern Sorten. Das Syndikat hat, diesen veränderten Verhältnissen Rechnung tragend, der Herstellung separierter und gewaschener Erzeugnisse ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Der Reichskommissar für die Kohlenverteilung ist bestrebt, sich der Verschiebung der Kohlenlage anzupassen. Es ist aber nicht so einfach, wie man denken sollte, die an sich selbstverständlich erscheinende Forderung zu verwirklichen, daß ein Verteilungszwang überall da aufhört, wo der Mangel aufgehört hat.

Je mehr die Maßnahmen zur Milderung der Kohlennot an Bedeutung verlieren, um so stärker treten andere Fragen der Kohlenwirtschaft in den Vordergrund. Wir haben dabei in erster Linie die Frage des Wettbewerbs zwischen den einzelnen Bergbaubezirken im Auge, die in den verschiedensten Formen den Reichskohlenverband und den Reichskohlenrat zu beschäftigen beginnt. Schon hat die Preisfrage ihr Wesen verändert. Nur schweren Herzens entschließen sich die einzelnen Syndikate zu Preiserhöhungs-Anträgen, weil sie die absatzhemmende Wirkung zu hoher Preise fürchten. Die Bezirke, die bei der Möglichkeit einer von Wettbewerbsrücksichten freien Preisbildung sich mit einer außergewöhnlich starken Steigerung der Lohn- und sonstigen Selbstkosten abfinden konnten, stehen jetzt vor der Kehrseite der Medaille. In den geringern Kohlensorten und in Koks ist der Wettbewerb schon in Wirkung getreten; er wird in absehbarer Zeit auf der ganzen Linie einsetzen, wenn auch wohl der kommende Winter noch unter dem Zeichen einer großen Kohlennot stehen wird. Wenn dann wieder die Selbstkosten an den im Wettbewerb und zwar letzten Endes auf dem Weltmarkt bestimmten Preisen eine unübersteigbare Grenze finden, haben die Bezirke mit den unverhältnismäßig gestiegenen Selbstkosten einen schweren Stand. Diesen möchten sie durch eine Vorzugsbehandlung auf frachtlichem und steuerlichem Gebiete verbessert sehen. Ausnahmetarife für die Braunkohle hat der Verkehrsminister mit guten Gründen abgelehnt. Dagegen ist für eine Ermäßigung der Kohlensteuer bei der Verlängerung des Kohlensteuergesetzes durch Einfügung eines Härteparagraphen ein Weg geöffnet worden, der unter Umständen bedenklich sein kann. Wir können unsere Sorge nicht unterdrücken, daß die Handhabung dieser Bestimmung sich zu Eingriffen in die Wettbewerbsverhältnisse auswachsen kann, die nicht nur durch ihre Unberechenbarkeit die Rückkehr zu sichern Verhältnissen auf dem Kohlenmarkt erschweren, sondern auch durch den ihnen innewohnenden Schutzgedanken über die Notwendigkeit hinweg zu täuschen geeignet sind, daß jeder Teil der Wirtschaft in sich selbst lebensfähig sein muß. Gerade der Ruhrbergbau muß solche bedenklichen Möglichkeiten scharf ins Auge fassen, weil er die Erfahrung gemacht hat, daß alle kleinern Bezirke leicht Zugeständnisse erringen, während das große Ruhrrevier oft lange vergeblich und stets gegen heftigen Widerstand um die Bedingungen kämpfen mußte, die es für die Erhaltung und Entwicklung seines Bergbaues nötig hat. So hat z. B. die Regierung im vergangenen Jahre die Preiserhöhung für Ruhrkohle noch verweigert, als bereits eine durchschnittliche Unterbilanz von mehr als 10 ℳ je t von der Regierung selbst festgestellt worden war, während bei andern Syndikaten die Preise in einer Höhe bewilligt wurden, daß die Selbstkosten gedeckt waren. Erst nachdem Monat für Monat Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Verbraucher geschlossen gegen eine derartige Gefährdung der Förderung aufgetreten waren, ließ die Regierung dem Ruhrbergbau die so dringend benötigten Mittel zukommen, indem sie die zum 1. April 1921 beschlossene Preiserhöhung nicht beanstandete.

Auch in Zukunft wird die Lage kaum anders sein. Man wird immer geneigt sein, den kleinern Bezirken Zugeständnisse zu machen, die ihnen den Wettbewerb gegen das Ruhrrevier erleichtern; das Ruhrrevier wird aber wohl vergeblich um Bevorzugung vor der oberschlesischen Kohle und der Kölner Braunkohle bitten, und niemand wird die Ruhrkohle gegen den Wettbewerb der englischen Kohle schützen können. Wir müssen also uns und allen zur Entscheidung berufenen Stellen klarmachen, daß alle Zugeständnisse die Wettbewerbsfähigkeit zuungunsten des Ruhrbergbaues verschieben und daß dieser, weil er nicht abwälzen kann, eines Tages die Rechnung in Minderabsatz und Feierschichten oder in Preisnachlaß und Lohnherabsetzung bezahlen muß. Deshalb erheben wir nicht nur zum Schutze des Ruhrbergbaues, sondern im Interesse einer gesunden Produktionswirtschaft die Forderung, daß in den Wettbewerb nicht unnötig und falsch mit gängelnder Fürsorge eingegriffen wird. Wir glauben, daß damit am besten dem Gesamtinteresse gedient ist, denn Deutschland ist nicht in der Lage, eine Rohstoffindustrie mit künstlichen Mitteln zu unterstützen. Auch dem ausländischen Wettbewerb wollen wir freie Bahn lassen, solange die Einfuhr nicht den Absatz der eigenen Kohle schädigt.

Im Verlaufe des Berichtsjahres traten nachstehende neu in Betrieb gekommene Zechen, die den Versand aufgenommen haben, dem Syndikat bei:

Steinkohlenzeche Annaburg, Ober-Sprockhövel,
Steinkohlenbergwerk Zeche Taugenicht, Witten-Ruhr,
Gewerkschaft des Steinkohlenbergwerks Alter Hellweg, Unna,
Rheinisch-Westfälische Schachtbau A.-G. (Zeche Constanze), Essen.

Nachstehend wird für das Berichtsjahr und die Vorjahre eine Zusammenstellung des für die deutsche Kohlenwirtschaft und das Syndikat in Betracht kommenden Zahlenstoffes gegeben. Bei Vergleichen zwischen den Angaben für verschiedene Jahre darf nicht außer acht gelassen werden, daß das Syndikat früher nicht die Gesamtheit der Zechen umfaßte, wie dies jetzt der Fall ist.

Die Steinkohlengewinnung Deutschlands zeigte im Berichtsjahre gegen das Vorjahr eine erfreuliche Zunahme. Sie stieg um 23,6 Millionen t oder 12,2 %. Die Förderung des Ruhrbeckens, die im abgelaufenen Jahre zwei Drittel der Gesamtförderung Deutschlands ausmachte, vermochte sich von 71,2 auf 88,3 Millionen t zu heben, was eine Vermehrung um 12,4 % bedeutet. So erfreulich an sich diese Feststellung ist, so darf nicht unerwähnt bleiben, daß im Vergleich zum letzten Friedensjahr 1913 der Abstand doch immer noch recht er-

Zahlentafel 1.

Steinkohlenförderung Deutschlands und seiner wichtigsten Bergbaubezirke 1913—1920 (in 1000 Tonnen).

Kalenderjahr	Deutsches Reich [1]	von der Gesamtförderung Deutschlands entfallen auf:									
		Preußen		Ruhrbecken [1]		Syndikatszechen		Oberschlesien		Saarrevier	
	1000 t	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
1913	190 109	179 861	94,61	114 833	60,40	101 652	53,47	43 435	22,85	12 223	6,43
1914	161 385	152 956	94,78	98 358	60,95	84 810	52,55	36 996	22,92	9 276	5,75
1915	146 868	140 007	95,33	86 776	59,08	73 984	50,37	38 107	25,95	7 749	5,28
1916	159 170	152 284	95,67	94 559	59,41	93 556	58,78	41 723	26,21	8 275	5,20
1917	167 747	159 531	95,10	99 363	59,23	98 714	58,85	42 752	25,49	9 514	5,67
1918	158 254	152 810	96,56	96 024	60,68	95 516	60,36	39 648	25,05	9 216	5,82
1919	116 681	112 031	96,16	71 160	60,99	70 266	60,31	25 932	22,26	8 971	7,70
1920	140 757	136 446	96,94	88 256	62,70	87 546	62,20	31 686	22,51	9 410	6,69

[1] Für 1919 und 1920 ohne Elsaß-Lothringen. Ohne das Saarrevier betrug 1919 und 1920 die Steinkohlenförderung Deutschlands 107,71 und 131,35 Mill. t und der Anteil der Syndikatszechen hieran stellte sich auf 65,24 und 66,65 %.

heblich ist: im Ruhrrevier erreichte die Förderung des Jahres 1920 77,1 % der Gewinnung von 1913, während die Förderung im Vorjahre 72,2 % davon betragen hatte.

Die Zunahme der Förderung war im wesentlichen das Ergebnis zweier Umstände, einmal der starken Vermehrung der Belegschaft, die sich von Ende 1919 bis Ende 1920 von 471 359 auf 532 798 Mann hob, und zum andern der Einführung der regelmäßigen Überschichten seit März 1920. Die Beteiligung an den Überschichten machte im Verlaufe des Jahres, im ganzen genommen, erfreuliche Fortschritte, wenn auch in den Sommermonaten ein Rückgang zu verzeichnen war. Voll wirksam geworden ist das Abkommen erst im letzten Vierteljahr 1920. Mit dem 13. März 1921 hörten die Überschichten auf. Der dadurch hervorgerufene Ausfall machte sich um so schwerer fühlbar, als während der Wirren in Oberschlesien von dort aus keine Kohlen in das übrige Deutschland kamen.

Die Ein- und Ausfuhrziffern für Steinkohle in den letzten beiden Jahren zeigt Zahlentafel 2[1].

In den nebenstehenden Zahlen sind die ein- und ausgeführten Koks- und Preßkohlenmengen, in Kohle ausgedrückt, mit enthalten.

In der untenstehenden Zahlentafel ist die Versorgung Deutschlands mit Steinkohle zur Darstellung gebracht.

Bei oberflächlicher Betrachtung der Zahlentafel 3 könnte man zu der Ansicht kommen, daß unsere Kohlenversorgung durch die verstärkten Anforderungen des Feindbundes nicht

[1] Danzig und Memel wurden 1919 noch nicht als selbständige Bestimmungsländer geführt, über ihre Belieferung liegen daher keine Sonderzahlen vor.

Zahlentafel 2.

Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches an Steinkohle 1919 und 1920 (einschl. Zwangslieferungen).

	1919 t	1920 t
Einfuhr aus:		
Amerika	46 230	258 906
England	—	12 877
Frankreich	20	984
Belgien	--	2 944
Holland	2 148	45
Schweiz	—	92
Saarrevier	—	26 542
Afrika	—	3 005
Tschecho-Slowakei	386	27 757
Einfuhr insges.	48 784	333 152
Ausfuhr nach:		
Feindbund	4 511 720	14 278 246
Polen	162 408	2 851 333
Danzig [1]	—	243 338
Memel [1]	—	63 868
Litauen	—	6 853
Dänemark	346 434	95 598
Schweden	66 481	—
Holland	1 161 684	1 381 626
Schweiz	179 485	51 975
Länder d. früh. Österr.-Ungar. Reiches	2 117 960	3 457 063
sonstige	19 826	192 593
Ausfuhr insges.	8 565 998	22 622 493

Zahlentafel 3.

Die Steinkohlenversorgung Deutschlands 1913—1920.

Kalenderjahr	Förderung		Einfuhr		Summe		Ausfuhr [1]		Ausfuhrüberschuß		Verbrauch im Inlande	
	1000 t	gegen Vorjahr %	1000 t	gegen Vorjahr %	1000 t	gegen Vorjahr %	1000 t	gegen Vorjahr %	1000 t	gegen Vorjahr %	1000 t	gegen Vorjahr %
1913	190 109	+ 8,71	11 324	+ 1,25	201 433	+ 8,25	44 911	+ 10,64	33 587	+ 14,22	156 522	+ 7,60
1914	161 385	- 15,11	6 956	- 38,57	168 341	- 16,43	33 960	- 24,38	27 004	- 19,60	134 381	- 14,15
1915	146 868	- 9,00	2 658	- 61,79	149 526	- 11,18	22 732	- 33,06	20 074	- 25,66	126 794	- 5,65
1916	159 170	+ 8,38	1 403	- 47,22	160 573	+ 7,39	20 916	- 7,86	19 543	- 2,65	139 627	+ 10,12
1917	167 747	+ 5,39	584	- 58,37	168 331	+ 4,83	18 957	- 9,50	18 373	- 5,99	149 374	+ 6,98
1918	158 254	- 5,66	143	- 75,51	158 397	- 5,90	14 050	- 25,88	13 907	- 24,31	144 347	- 3,37
1919	116 681	- 26,27	49	- 65,73	116 730	- 26,31	8 566	- 39,03	8 517	- 38,75	108 164	- 25,07
1920	131 347 [2]	+ 12,57	333	+ 582,91	131 680	+ 12,81	22 622	+ 164,09	22 289	+ 161,67	109 058	+ 0,83

[1] einschl. Zwangslieferungen. [2] ausschl. Saarrevier.

so sehr gelitten habe, da ja die Förderung sich gegen 1919 erfreulich gehoben hat. Tatsächlich war die Lage die, daß das Kohlendiktat von Spa dem deutschen Wirtschaftsleben den ganzen Vorteil der Förderungssteigerung wegnahm, so daß die Not die gleiche blieb wie 1919. Die Brennstoffnot kam zum Ausdruck in zahlreichen Betriebseinschränkungen, Feierschichten und teilweisen Stillegungen. Selbst die Hüttenzechen mußten sich eine scharfe Einschränkung ihres Selbstverbrauches gefallen lassen. Was die Lage noch besonders mißlich gestaltete, war der Umstand, daß der Industrie gerade die Kohlensorten entzogen wurden, die sie am notwendigsten gebrauchte. Der Zwang, ungeeignete Kohlensorten zu verwenden, gab Anlaß zu unwirtschaftlichem Arbeiten der Feuerungsstellen und damit zur Steigerung der Gestehungskosten. Diese Zustände bestehen nach wie vor. Die Kohlennot ist demnach nicht nur hervorgerufen durch den Mangel an Brennstoff überhaupt, sondern besonders auch durch das Fehlen der jeweils geeigneten Sorten, die uns der Feindbund mit immer schärfer werdenden Ansprüchen an die Beschaffenheit entzog. Daß der Mangel an Kohlen auf dem Gebiete des Hausbrandes nicht mit noch größerer Schärfe in Erscheinung trat, haben wir nur dem sehr milden Winter zu verdanken.

Über die Entwicklung der Zwangslieferungen, soweit sie auf das Syndikat entfielen, unterrichtet für die einzelnen Monate die Zahlentafel 4.

Zahlentafel 4.

Zwangslieferungen des Rheinisch-westfälischen Kohlen-Syndikats.

Monat	Kohle und Preßkohle t	Koks t
September 1919	112 955	191 449
Oktober „	258 565	193 965
November „	342 505	222 166
Dezember „	305 294	233 513
Januar 1920	207 339	185 142
Februar „	237 853	202 663
März „	353 700	177 350
Geschäftsjahr 1919/1920	1 818 211	1 406 248
April 1920	340 331	197 978
Mai „	546 852	296 891
Juni „	559 901	255 852
Juli „	622 908	311 965
August „	990 966	497 167
September „	1 088 256	453 569
Oktober „	1 107 376	501 425
November „	902 110	472 083
Dezember „	902 561	397 579
Januar 1921	879 503	355 489
Februar „	1 025 211	435 831
März „	969 025	261 515
Geschäftsjahr 1920/21	9 935 000	4 437 344
insges.	11 753 211	5 843 592

Die gesamten Zwangslieferungen Deutschlands an Kohle in den einzelnen Monaten sind in Zahlentafel 5 dargestellt.

Als Ergänzung zu den auf die Steinkohlenförderung bezüglichen Zahlen sind in Zahlentafel 6 die Zahlen für die Förderung von Braunkohle und die Herstellung von Preßbraunkohle geboten.

Nachdem das Jahr 1919 der in stetigem Ansteigen begriffenen Gewinnung von Braunkohle einen Rückschlag gebracht hatte, trat im Jahre 1920 wieder eine erhebliche Steigerung der Gesamtförderziffer ein, die damit die höchste bisher erreichte Zahl aufweist. Sie belief sich auf 128,1 % der Förderung des Jahres 1913. Die entsprechende Verhältniszahl für den Bezirk des rheinischen Braunkohlenbergbaues ist 149,5 %.

Zahlentafel 5.

Zwangslieferungen des Deutschen Reiches.

Monat	Steinkohle [1] t	Preßbraunkohle t	zus. t
September 1919	409 742	12 803	422 545
Oktober „	567 278	21 604	588 882
November „	685 396	22 009	707 405
Dezember „	663 771	36 248	700 019
Januar 1920	505 669	47 476	553 145
Februar „	556 374	64 953	621 327
März „	648 710	60 017	708 727
1919/20	4 036 940	265 110	4 302 050
April 1920	679 774	82 139	761 913
Mai „	1 039 860	90 716	1 130 576
Juni „	1 006 597	102 226	1 108 823
Juli „	1 176 922	88 385	1 265 307
August „	1 783 396	162 263	1 945 659
September „	1 832 654	117 614	1 950 268
Oktober „	1 938 485	123 008	2 061 493
November „	1 696 661	112 226	1 808 887
Dezember „	1 588 157	127 430	1 715 587
Januar 1921	1 499 105	94 543	1 593 648
Februar „	1 756 069	32 261	1 788 330
März „	1 443 935	26 871	1 470 806
1920/21	17 441 615	1 159 682	18 601 297
insges.	21 478 555	1 424 792	22 903 347

[1] Kohlen und Preßkohle, ferner Koks mit 75 % in Kohle umgerechnet.

Zahlentafel 6.

Braunkohlenförderung und Preßbraunkohlenherstellung des Deutschen Reiches 1913—1920.

Kalenderjahr	Förderung		Herstellung von Preßbraunkohle	
	insgesamt	davon Rheinprovinz	insgesamt	davon Rheinprovinz
	1000 t	1000 t	1000 t	1000 t
1913	87 116	20 256	21 392	5 825
1914	83 947	19 480	21 272	5 444
1915	88 370	20 788	22 748	5 650
1916	94 332	23 931	24 061	6 121
1917	95 535	24 218	22 039	5 702
1918	100 663	26 460	23 111	6 044
1919	93 863	24 380	19 436	5 640
1920	111 634	30 298	24 282	6 664

Zahlentafel 7.

Ein- und Ausfuhr an Braunkohle 1919 und 1920 (einschl. Zwangslieferungen).

	Braunkohle 1919 t	Braunkohle 1920 t	Preßbraunkohle 1919 t	Preßbraunkohle 1920 t
Einfuhr				
Tschecho-Slowakei	1 905 072	2 355 773	—	—
Ausfuhr nach:				
Entente	—	—	153 081	1 223 653
Dänemark			23 503	1 765
Schweden	—		9 326	390
Holland			5 221	69 214
Schweiz			54 092	72 457
Länder des frühern Österreich.-Ungar. Reiches	12 853	—	5 307	
sonstige		—	509	29 850
Ausfuhr insges.	12 853		251 032	1 397 329

In der Herstellung von Preßbraunkohle weist das Jahr 1920 ebenfalls Höchstziffern auf, wenn auch die Zunahme infolge des vermehrten Verbrauchs von Rohkohle in den auf der Braunkohle angesiedelten Industrien nicht sehr stark ist. Im Vergleich zu 1913 erreichte die Gesamtherstellung von Preßkohle 113,5 %, die Herstellung der rheinischen Braunkohlen-Industrie 114,4 % der Erzeugung des letzten Friedensjahres.

In Zahlentafel 7 werden als Ergänzung der Zahlentafel 2 die Zahlen für die Ein- und Ausfuhr an Braunkohle in den letzten beiden Jahren gebracht.

Zahlentafel 8 bietet einen Vergleich der Entwicklung der rechnungsmäßigen Gesamtbeteiligung und der Förderung der Syndikatszechen. Unter rechnungsmäßiger Gesamtbeteiligung ist die Beteiligung in Kohle im Jahresdurchschnitt zu verstehen. Hierin ist die Beteiligung in Koks unter Berücksichtigung eines Ausbringens von 78 %, die Beteiligung in Preßkohle unter Anrechnung von 8 % für Bindemittel eingerechnet.

Zahlentafel 8.

Beteiligung und Förderung der Syndikatszechen 1913–1920/21.

Geschäftsjahr	Rechnungsmäßige Beteiligungsziffer (Beteiligung im Jahresdurchschnitt)			Förderung		
		Steigerung gegen das Vorjahr			gegen das Vorjahr	
	t	t	%	t	t	%
1913	84 115 965	4 611 131	5,80	101 652 297	+ 7 840 334	+ 8,36
1914	88 583 200	4 467 235	5,31	84 809 916	– 16 842 381	– 16,57
1915	88 702 073	118 873	0,13	73 984 097	– 10 825 819	– 12,76
1916 [1]	108 779 266	20 077 193	22,63	93 556 211	+ 19 572 114	+ 26,45
1. Vj. 1917	27 540 966	—	—	22 917 250	—	—
1917/18 [1]	112 770 800	3 991 534	3,67	100 717 726	+ 7 161 515	+ 7,65
1918/19	115 550 310	2 779 510	2,46	88 481 865	– 12 235 861	– 12,15
1919/20 [1]	117 612 164	2 061 854	1,78	72 201 253	– 16 280 612	– 18,40
1920/21 [1]	119 765 838	2 153 674	1,83	91 640 325	+ 19 439 072	+ 26,92

[1] Aufnahme neuer Mitgliedszechen.

Über das Verhältnis der Gesamtbeteiligung am Jahresschluß zur rechnungsmäßigen Beteiligung im Jahresdurchschnitt unterrichtet die Zahlentafel 9.

Zahlentafeln 10 und 11 zeigen, wie sich der Gesamtabsatz in Kohle (einschließlich der zur Verkokung und Preßkohlenherstellung verwandten Mengen) sowie in Koks und Preßkohle in den Jahren 1913–1920 verteilt hat.

Die Verteilung der Förderung, des Gesamtabsatzes einschließlich Zechenselbstverbrauch sowie des Absatzes und des Selbstverbrauches für die verschiedenen Zwecke auf die einzelnen Kohlenarten wird in Zahlenfafel 12 veranschaulicht. Auch hier sind in den Absatzziffern Koks und Preßkohle, nach den in ihnen enthaltenen Kohlenmengen auf Kohle umgerechnet, eingeschlossen.

Zahlentafel 9.

Beteiligungsziffern.

Geschäftsjahr	Kohle		Koks		Preßkohle	
	Gesamtbeteiligung [1]	Rechnungsmäßige Beteiligung [2]	Gesamtbeteiligung [1]	Rechnungsmäßige Beteiligung [2]	Gesamtbeteiligung [1]	Rechnungsmäßige Beteiligung [2]
	1000 t					
1913	88 383	84 116	17 738	17 103	4 850	4 796
1914	88 583	88 583	19 181	18 439	4 868	4 821
1915	88 758	88 702	20 463	19 957	4 940	4 936
1916	108 779	108 779	25 571	25 338	5 419	5 419
1917/18	112 771	112 771	26 047	25 836	5 626	5 626
1918/19	115 416	115 550	26 029	25 917	5 626	5 626
1919/20	117 592	117 612	25 842	25 881	5 626	5 626
1920/21	119 766	119 766	26 351	26 083	5 626	5 626

[1] am Ende des Jahres.
[2] im Jahresdurchschnitt.

Zahlentafel 10.

Verteilung des Gesamtabsatzes von Kohle.

Geschäftsjahr	Förderung	Beteiligung	Auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommender Absatz		Von der Menge des auf die Verkaufsbeteiligung in Anrechnung kommenden Absatzes entfällt auf Versand			Selbstverbrauch für eigene Werke	Gesamtabsatz
				von der Verkaufsbeteiligung	a) insgesamt	b) durch das Syndikat	vom Versand zu a)		
	1000 t	1000 t	1000 t	%	1000 t	1000 t	%	1000 t	1000 t
1913	101 652	84 116	82 332	97,88	60 139	57 441	95,51	22 193	101 905
1914	84 810	88 583	64 666	73,00	50 679	48 108	94,93	13 987	83 411
1915	73 984	88 702	58 048	65,44	38 711	36 185	93,47	19 336	74 998
1916	93 556	108 779	70 750	65,04	44 863	39 004	86,94	25 887	93 194
1. Vj. 1917	22 917	27 541	15 631	56,76	10 172	8 423	82,81	5 459	21 916
1917/18	100 718	112 771	74 983	66,49	47 098	41 932	89,03	27 885	100 545
1918/19	88 482	115 556	66 324	57,40	39 281	34 563	87,99	27 043	91 017
1919/20	72 201	117 612	52 736	44,80 [1]	32 712	27 881	85,23	20 024	73 034
1920/21	91 640	119 766	70 428	58,53 [1]	45 385	40 054	88,26	25 044	91 769

[1] Der Prozentsatz ist ermittelt ohne Berücksichtigung des Absatzes der am 1. Februar 1920 dem Syndikat neu beigetretenen Zechen.

Zahlentafel 11.

Verteilung des Gesamtabsatzes von Koks und Preßkohle.

Geschäftsjahr	Erzeugung	Beteiligung	Auf die Beteiligung in Anrechnung kommender Absatz		Absatz durch das Syndikat		Gesamtabsatz
				von der Beteiligung		von dem auf die Beteiligung in Anrechnung kommenden Absatz	
	1000 t	1000 t	1000 t	%	1000 t	%	
			Koks				
1913	21 166	17 103	13 715	80,19	13 334	97,22	21 417
1914	16 562	18 439	7 918	42,94	7 663	96,78	15 088
1915	16 842	19 957	11 998	60,12	11 634	96,97	17 835
1916	26 178	25 338	17 518	69,14	15 536	88,68	25 879
1. Vj. 1917	6 273	6 265	3 720	59,38	3 234	86,93	5 760
1917/18	27 450	25 836	19 179	74,23	17 764	92,62	27 147
1918/19	24 417	25 917	18 710	72,19	17 623	94,19	25 660
1919/20	17 400	25 881	13 667	52,80	12 919	94,52	17 893
1920/21	21 533	26 083	16 742	64,00	15 858	94,72	21 521
			Preßkohle				
1913	4 647	4 796	4 361	90,93	4 332	99,33	4 635
1914	3 984	4 821	3 685	76,44	3 649	99,03	3 981
1915	4 031	4 936	3 739	75,75	3 696	98,85	4 026
1916	3 827	5 419	3 463	63,90	3 172	91,61	3 830
1. Vj. 1917	789	1 371	681	49,63	579	85,10	785
1917/18	3 707	5 626	3 269	58,11	3 050	93,31	3 697
1918/19	3 453	5 626	3 093	54,98	2 900	93,76	3 501
1919/20	2 855	5 626	2 484	44,16	2 266	91,19	2 851
1920/21	3 901	5 626	3 612	64,19	3 530	97,73	3 893

Zahlentafel 12.

Verteilung der geförderten und abgesetzten Kohle auf die einzelnen Kohlenarten.

Geschäftsjahr	Förderung		Gesamtabsatz einschl. Zechenselbstverbrauch		Absatz für Rechnung des Syndikats, Landabsatz, Deputat, Vorverkäufe		Verbrauch für abgesetzten Koks, Preßkohle usw.	
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%	1000 t	%
			Fettkohle					
1913	65 556	64,49	66 068	64,83	34 782	57,84	17 483	78,78
1914	55 072	64,94	53 748	64,44	29 948	59,09	10 375	74,18
1915	48 861	66,04	49 733	66,31	22 787	58,87	14 991	77,53
1916	62 521	66,83	62 329	66,88	25 174	56,11	20 862	80,59
1. Vj. 1917	15 468	.	14 703	.	5 778	.	4 410	.
1917/18	67 433	66,95	67 393	67,03	26 434	56,12	22 984	82,43
1918/19	59 569	67,32	61 729	67,82	22 281	56,72	22 118	81,79
1919/20	48 392	67,02	49 164	67,32	18 890	57,75	16 401	81,91
1920/21	60 965	66,52	61 224	66,72	25 822	56,90	20 397	81,44
			Gas- und Gasflammkohle					
1913	24 005	23,61	23 838	23,39	18 268	30,38	1 336	6,02
1914	19 700	23,23	19 647	23,55	14 903	29,41	778	5,57
1915	16 131	21,80	16 217	21,62	11 049	28,54	1 452	7,51
1916	20 542	21,96	20 493	21,99	13 776	30,71	2 119	8,18
1. Vj. 1917	4 900	.	4 706	.	2 896	.	468	.
1917/18	22 153	22,00	22 075	21,95	14 181	30,11	2 134	7,65
1918/19	18 908	21,37	19 170	21,06	11 333	28,85	2 276	8,42
1919/20	15 271	21,15	15 289	20,93	8 943	27,34	1 480	7,39
1920/21	19 564	21,35	19 494	21,24	12 880	28,38	1 721	6,87
			Eß- und Magerkohle					
1913	12 092	11,90	12 000	11,78	7 089	11,78	3 374	15,20
1914	10 037	11,83	10 016	12,01	5 828	11,50	2 833	20,25
1915	8 992	12,16	9 048	12,07	4 875	12,59	2 893	14,96
1916	10 493	11,21	10 372	11,13	5 914	13,18	2 906	11,23
1. Vj. 1917	2 549	.	2 507	.	1 498	.	582	.
1917/18	11 132	11,05	11 077	11,02	6 484	13,77	2 768	9,92
1918/19	10 005	11,31	10 118	11,12	5 667	14,43	2 649	9,79
1919/20	8 539	11,83	8 581	11,75	4 878	14,91	2 143	10,70
1920/21	11 112	12,13	11 051	12,04	6 683	14,72	2 926	11,69

Die Verteilung des für Rechnung des Syndikats erfolgten Koksabsatzes auf die einzelnen Kokssorten ist in Zahlentafel 13, die des Preßkohlenabsatzes auf die einzelnen Preßkohlensorten in Zahlentafel 14 veranschaulicht.

Zahlentafel 13.
Verteilung des Koksabsatzes auf die einzelnen Sorten.

Geschäftsjahr	Hochofenkoks	Gießereikoks	Brech- und Siebkoks	Koksgrus und Abfallkoks	Insgesamt
	Menge 1000 t				
1913	8 504	1 741	2 898	191	13 334
1914	3 668	1 254	2 489	253	7 663
1915	6 750	1 797	2 827	260	11 634
1916	9 627	2 395	3 205	309	15 536
1. Vj. 1917	2 074	602	473	86	3 234
1917/18	10 424	4 658	2 215	468	17 764
1918/19	10 231	5 039	1 910	443	17 623
1919/20	7 677	3 486	1 422	334	12 919
1920/21	9 626	3 916	1 924	392	15 858
	In % des Gesamtabsatzes				
1913	63,78	13,06	21,73	1,43	100
1914	47,86	16,36	32,48	3,30	100
1915	58,02	15,45	24,29	2,24	100
1916	61,97	15,42	20,63	1,98	100
1. Vj. 1917	64,12	18,60	14,62	2,66	100
1917/18	58,68	26,22	12,47	2,63	100
1918/19	58,05	28,59	10,85	2,51	100
1919/20	59,43	26,98	11,01	2,58	100
1920/21	60,70	24,69	12,14	2,47	100

Zahlentafel 14.
Verteilung des Preßkohlenabsatzes auf die einzelnen Sorten.

Geschäftsjahr	Vollbrikette		Eiformbrikette		Insgesamt
	1000 t	%	1000 t	%	1000 t
1913	4073	94,02	259	5,98	4332
1914	3298	90,36	352	9,64	3649
1915	3030	81,97	666	18,03	3696
1916	2475	78,02	697	21,98	3172
1. Vj. 1917	452	78,10	127	21,90	579
1917/18	2137	70,06	913	29,94	3050
1918/19	1994	68,76	906	31,24	2900
1919/20	1613	71,20	652	28,80	2266
1920/21	2572	72,88	957	27,12	3530

Zahlentafel 15 gibt ein Bild der Entwicklung des Fettförderkohlenpreises, der als Grundpreis für die Bemessung aller übrigen Preise des Syndikats dient, sowie des Preises für Fettstückkohle I und Hochofenkoks I.

Zahlentafel 15.
Richtpreise.

	Fettförderkohle	Fettstückkohle I	Hochofenkoks I
	ℳ	ℳ	ℳ
1. April 1913	12,—	14,—	18,50
1. „ 1914	11,25	13,50	17,—
1. „ 1915	13,25	15,50	15,50
1. September 1915	14,25	16,50	17,50
1. März 1916	.	.	19,—
1. Januar 1917	16,25	18,50	22,—
1. Mai 1917	18,25	20,50	25,—
1. Oktober 1917	24,30	27,—	33,60
1. September 1918	26,85	29,55	37,20
1. Januar 1919	41,30	44,—	58,90
1. Mai 1919	61,30	64,—	88,90
1. Juni 1919	67,40	70,10	97,40
1. Oktober 1919	77,90	80,60	113,15
1. Dezember 1919	86,90	89,60	126,65
1. Januar 1920	106,90	109,60	155,—
1. Februar 1920	149,70	174,90	217,70
1. März 1920	168,—	196,50	244,50
1. April 1920	192,40	225,30	280,20
1. Mai 1920	198,40	232,30	288,90

In diesen Preisen sind enthalten: vom 1. Oktober 1917 ab 20 % Kohlensteuer vom Nettopreise, ferner vom 1. September 1918 ab $1/2$ % Umsatzsteuer, vom 1. Januar 1920 ab $1\,1/2$ % Umsatzsteuer und außerdem 2 ℳ für Lebensmittelbeschaffung, 6 ℳ für Heimstättenbeschaffung bei Kohle, 9 ℳ bei Koks. Bei minderwertiger Kohle stellt sich der Beitrag für Bergarbeiter-Heimstätten auf 2 ℳ, bei Koksgrus auf 3 ℳ. In welcher Höhe die angeführten Steuern und Abgaben am Preise beteiligt sind, zeigt die nachstehende Zahlentafel 16 an dem Beispiel der Fettförderkohle.

Zahlentafel 16.
Anteil der Steuern und Abgaben am Richtpreis.

	Fettförderkohle	Darin sind enthalten		
		Kohlensteuer	Umsatzsteuer	Beiträge für Lebensmittel- u. Heimstättenbeschaffung
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1. April 1913	12,—	—	—	—
1. „ 1914	11,25	—	—	—
1. „ 1915	13,25	—	—	—
1. Sept. 1915	14,25	—	—	—
1. Jan. 1917	16,25		—	—
1. Mai 1917	18,25	—	—	—
1. Okt. 1917	24,30	4,05	—	—
1. Sept. 1918	26,85	4,47	0,14	—
1. Jan. 1919	41,30	6,88	0,21	—
1. Mai 1919	61,30	10,22	0,30	—
1. Juni 1919	67,40	11,23	0,34	—
1. Okt. 1919	77,90	12,98	0,39	—
1. Dez. 1919	86,90	14,48	0,44	—
1. Jan. 1920	106,90	17,82	1,60	8,00
1. Febr. 1920	149,70	24,95	2,25	8,00
1. März 1920	168,00	28,00	2,52	8,00
1. April 1920	192,40	32,07	2,89	8,00

Die Eisenbahnbetriebslage hatte sich nach den durch die Folgen des Kapp-Putsches hervorgerufenen Schwierigkeiten im März wieder langsam gehoben. Der Einspruchausstand der Eisenbahnbediensteten hatte dann zur Folge, daß bis zum 7. April überhaupt keine Wagen gestellt wurden. Darauf trat ein langsames Steigen ein, so daß in den folgenden Monaten im allgemeinen die Anforderungen der Zechen befriedigt werden konnten. Vom Oktober ab erfuhr die Lage infolge der Erntebewegung eine immer schärfer werdende Anspannung, die noch vergrößert wurde durch das Fallen des Wasserstandes der Flüsse. Im besondern der Rhein wies einen seit langem nicht dagewesenen Tiefstand auf, der den ganzen Winter über unvermindert anhielt, so daß große Mengen Kohle auf den Bahnweg verwiesen werden mußten. Unter diesen Verhältnissen litt vor allem die Versorgung Süddeutschlands in bedenklicher Weise. Gegen Ende des Berichtsjahres hörte der Wagenmangel auf, was besonders der Kohlenlage Süddeutschlands zugute kam. Aber auch im laufenden Jahre bildete der fortdauernd niedrige Rheinwasserstand ein Hindernis für eine ausreichende Versorgung der süddeutschen Länder.

Über die Verkehrsverhältnisse unterrichtet die Zahlentafel 17.

Die Eisenbahntarife waren im Berichtsjahre nicht so häufigen Änderungen unterworfen wie im vorhergehenden Jahr. Von der am 1. Dezember 1920 in Kraft getretenen Neuordnung der allgemeinen Tarifklassen blieben die Kohlenfrachten unberührt, dagegen ist am 1. April d. J. eine weitere Erhöhung eingetreten. Bei dieser Tariferhöhung wurde der im März 1920 zuerst angewandte Grundsatz, die Frachten bei weitern Entfernungen in geringerm Maße zu erhöhen als bei kürzern, noch schärfer durchgeführt. Nach dem Aprilltarif steigen die Kohlenfrachten gegenüber der Vorkriegszeit bis zu 400 km auf das etwa neunfache, während die Steigerung

Zahlentafel 17.
Verkehrsverhältnisse im Ruhrbergbau 1913–1921.

	Wagengestellung		Bahnzufuhr nach den Duisburg-Ruhrorter Häfen	Schiffsabfuhr von den Duisburg-Ruhrorter Häfen u. den Zechenhäfen am Rhein	Versand der Kanalhäfen
	Gestellt	Gefehlt			
	t	t	t	t	t
1913	9 679 188	7 653	19 176 746	21 458 491	–
1914	7 918 899	226 171	14 391 285	16 751 052	281 351
1915	6 857 219	565 351	7 259 829	8 969 390	1 877 294
1916	7 208 051	1 039 617	5 816 522	7 414 231	4 936 476
1917	6 968 869	1 660 990	5 738 735	7 858 567	6 771 579
1918	6 684 721	892 730	7 609 811	9 914 970	8 546 457
1919	4 752 466	964 678	4 366 443	5 240 128	6 374 984
1920	5 944 586	405 024	8 310 330	9 423 125	6 639 337
1. Vj. 1921	1 680 645	239 447	2 392 837	2 747 962	2 068 521

von da ab allmählich bis auf das sechsfache abnimmt. Es ist bedauerlich, daß derartige grundsätzliche Änderungen im Aufbau des Kohlentarifs, mit denen tief in das Wirtschaftsleben eingreifende Wirkungen von schwer übersehbarer Tragweite verbunden sind, ohne genügende Fühlungnahme mit den Beteiligten vorgenommen wurden. Die Schiffahrt wird durch die stärkere Heraufsetzung des Tarifs für kurze Strecken unter verhältnismäßiger Entlastung großer Entfernungen zwiefach getroffen: durch die wachsende Überlegenheit der Bahn bei weiten Wegen und vor allem durch die Benachteiligung des gebrochenen Verkehrs, bei dem es sich in der Regel um kurze Eisenbahnstrecken vom Erzeuger zum Hafen und vom Hafen zum Verbraucher handelt. — Zu Beanstandungen gab ferner Anlaß die übermäßige Erhöhung der Privatanschlußgebühren sowie die Einführung der als unberechtigte Belastung empfundenen Frachtstundungsgebühr.

Die Binnenschiffahrt befand sich im Berichtsjahre fast ständig in schwieriger Lage. Ausstände und vor allen Dingen der vom Oktober 1920 ab ununterbrochen anhaltende niedrige Rheinwasserstand verursachten starke Einschränkungen. In der Kanal-Schiffahrt waren wiederholte Frachtsteigerungen für Kohlen zu verzeichnen, die ihren Grund, abgesehen von den gestiegenen Arbeitslöhnen, hauptsächlich in der Erhöhung der staatlichen Schlepplöhne und Kanalabgaben hatten. Die Schlepplöhne sind seit Anfang des Berichtsjahres auf das etwa 25fache und die Kanalabgaben auf das 4½fache des frühern Standes gestiegen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im September 1921.

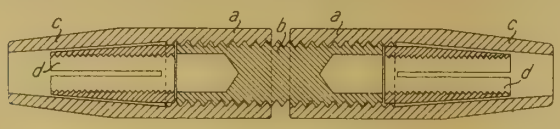
Erhebungsbezirke	September					Januar–September				
	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßstein-	Preßbraunkohle	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßstein-	Preßbraunkohle
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau: Niederschlesien	425 976	418 464	78 230	10 010	72 832	3 396 774	4 202 154	640 655	72 445	755 166
„ Oberschlesien	2 660 881	1 176	207 298	30 235	–	21 143 877	14 677	1 767 687	172 405	–
Halle	5 778	5 001 648	–	3 968	1 282 715	36 911	43 374 202	–	5 767	10 708 253
Clausthal	39 518	158 613	3 153	3 295	9 856	352 153	1 386 360	35 076	55 106	82 161
Dortmund	7 605 561	–	1 844 345	396 327	–	67 942 248	1 447	16 884 371	3 329 729	–
Bonn (ohne Saarrevier)	471 786	3 031 304	115 470	12 465	664 367	4 152 245	25 712 669	1 149 315	105 163	5 692 627
Preußen ohne Saarrevier 1921	11 209 500	8 611 205	2 248 496	456 300	2 029 770	97 024 208	74 691 509	20 477 104	3 740 615	17 238 207
1920	11 158 573	8 292 019	2 183 052	388 782	1 810 662	92 485 983	66 638 578	18 061 533	3 023 307	14 667 507
Berginspektionsbezirk:										
München	–	81 641	–	–	–	–	727 083	–	–	–
Bayreuth	5 417	113 753	–	–	14 817	56 777	1 144 394	–	–	125 280
Bayern ohne die Pfalz 1921	5 417	195 394	–	–	14 817	56 777	1 871 477	–	–	125 280
1920	7 629	225 532	–	–	11 619	60 576	1 734 108	–	–	87 441
Berginspektionsbezirk:										
Zwickau I und II	180 790	–	15 180	962	–	1 621 334	–	133 128	5 653	–
Stollberg i. E.	160 778	–	–	–	–	1 471 013	–	–	–	–
Dresden (rechtselbisch)	33 906	130 042	–	–	17 297	303 882	1 154 988	–	–	123 847
Leipzig (linkselbisch)	–	563 086	–	–	185 500	–	4 940 544	–	–	1 589 582
Sachsen 1921	375 474	693 128	15 180	962	202 797	3 396 229	6 095 532	133 128	5 653	1 713 429
1920	369 956	708 002	12 867	–	188 636	3 067 390	5 598 792	108 040	107	1 310 100
Baden	–	–	–	52 517	–	–	–	–	435 795	–
Hessen	–	43 787	–	9 637	3 456	–	387 723	–	79 034	28 826
Braunschweig	–	242 113	–	–	68 847	–	2 304 997	–	–	564 173
Sachsen-Altenburg	–	480 115	–	–	137 946	–	4 626 669	–	–	1 451 526
Anhalt	–	92 826	–	–	13 556	–	842 574	–	–	116 347
übriges Deutschland	16 769	–	14 371	1 144	–	124 690	–	150 744	13 332	–
Deutsches Reich ohne Saarrevier und Pfalz 1921	11 607 160	10 358 568	2 278 047	520 560	2 471 189	100 601 904	90 820 481	20 761 006	4 274 429	21 237 788
dgl. 1920	11 549 516	10 102 551	2 210 329	459 344	2 256 039	95 736 777	81 192 346	18 293 512	3 571 829	17 919 871
dgl. u. ohne Els.-Lothr. 1913	14 867 612	7 473 246	2 527 944	495 521	1 909 156	130 177 448	61 132 226	22 768 796	4 406 338	15 993 722
Deutsches Reich überhaupt 1913	16 355 617	7 473 246	2 677 559	495 521	1 909 156	143 674 282	64 132 226	24 096 556	4 406 338	15 993 722

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar – September 1921 ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle insgesamt	Steinkohle davon O. B. B. Dortmund	Steinkohle davon Oberschlesien	Koks insgesamt	Koks davon O. B. B. Dortmund	Koks davon Oberschlesien	Preßsteinkohle insgesamt	Preßsteinkohle davon O. B. B. Dortmund	Braunkohle insgesamt	Braunkohle davon O. B. B. Halle	Braunkohle davon O. B. B. Bonn	Preßbraunkohle insgesamt	Preßbraunkohle davon O. B. B. Halle
	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921	1920 / 1921
	in 1000 t												
Januar	10 329 / 12 009	6425 / 7819	2687 / 2814	1925 / 2350	1494 / 1900	195 / 189	319 / 436	213 / 319	8 643 / 10 071	. / 4813	. / 2775	1755 / 2108	. / 1038
Februar	10 225 / 12 009	6637 / 7914	2414 / 2801	1916 / 2277	1499 / 1809	193 / 225	362 / 478	263 / 366	8 464 / 10 039	. / 4834	. / 2783	1827 / 2117	. / 1047
März	10 150 / 11 460	6086 / 7460	2836 / 2693	1871 / 2442	1411 / 1935	214 / 240	379 / 472	256 / 364	7 920 / 9 876	. / 4527	. / 2927	1665 / 2254	. / 1087
April	10 011 / 11 906	6262 / 7649	2595 / 2921	1775 / 2387	1365 / 1907	160 / 237	367 / 490	266 / 368	8 900 / 10 373	4332 / 4916	2474 / 2935	1976 / 2795	1021 / 1561
Mai	10 167 / 8 771	6832 / 6701	2302 / 974	2070 / 2266	1651 / 1928	196 / 113	382 / 409	284 / 334	8 705 / 9 368	4324 / 4591	2357 / 2573	2018 / 2245	1091 / 1150
Juni	11 008 / 10 295	7183 / 7474	2643 / 1607	2075 / 2223	1645 / 1884	202 / 138	421 / 465	312 / 376	9 572 / 10 055	4778 / 4831	2562 / 2791	2172 / 2469	1110 / 1268
Juli	11 509 / 10 731	7272 / 7515	3028 / 2073	2221 / 2218	1763 / 1845	223 / 179	453 / 473	325 / 383	9 235 / 10 065	4569 / 4820	2773 / 2843	2069 / 2503	1088 / 1278
August	10 788 / 11 727	7196 / 7805	2342 / 2600	2223 / 2247	1782 / 1832	197 / 194	429 / 530	313 / 420	9 651 / 10 606	4679 / 5042	2725 / 3052	2182 / 2583	1092 / 1303
September	11 550 / 11 607	7512 / 7606	2757 / 2661	2210 / 2278	1746 / 1844	217 / 207	459 / 521	334 / 396	10 103 / 10 359	4868 / 5002	2835 / 3031	2256 / 2471	1135 / 1283

Technik.

Neuartige Draht- und Kabelverbindung. Die Verbindung zweier Draht- oder Kabelenden wurde bisher entweder durch einfache Verschränkung der Drähte, durch Verschränken in Verbindung mit Umwickeln der Schränkstelle mit dünnerm Draht, durch Spleißen der Kabel oder endlich durch Löten oder Schweißen bewirkt. Die Vorzüge und Nachteile dieser verschiedenen Verfahren sind bekannt. Eine Verbesserung stellt die Flury-Muffe dar (s. Abb.), die auf mehrern Werken, besonders in der chemischen Industrie (Höchster Farbwerke, Badische Anilin- und Sodafabrik, Farbenfabriken in Leverkusen) zur Verbindung von Kabelseilen und Frei- oder Massivdrahtleitungen benutzt wird und auch im Bergwerksbetrieb Eingang finden dürfte.



Flury-Muffe.

Die Vorrichtung besteht aus den beiden äußern Hüllen *a*, die durch das Schraubstück *b* verbunden sind und die in den sich verjüngenden Teilen *c* die kleinen, federnden Klemmstücke *d* enthalten.

Beim Gebrauch schraubt man die beiden Außenhüllen zunächst etwas auseinander und führt dann die zu verbindenden Drahtenden ein. Dabei werden die Klemmstücke zusammengeschoben und können sich, ihrer Federkraft entsprechend, etwas öffnen. Schraubt man nun die Hüllen wieder zusammen, so werden die beiden Klemmstücke wieder in der Längsrichtung auseinander, d. h. fest um den Draht gepreßt.

Mit dieser Muffe ist eine sichere und gute Verbindung auch von Ungeübten leicht und schnell herzustellen, während das Verschränken, Spleißen, Löten und Schweißen höhere Anforderungen an die Geschicklichkeit stellt. Ferner kann der Arbeiter bequem eine ganze Anzahl von Muffen bei sich tragen; endlich wird erheblich an Zeit gespart. Die Muffen werden für alle Querschnitte geliefert[1]. Matthiass.

[1] Hersteller Phil. Grosshans, Offenbach (Main).

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein-	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	m
Okt. 23.	Sonntag		–	6 019	332	–	–	–	–	.
24.	287 114	112 614	13 017	18 993	5 456	10 131	21 948	3 760	35 839	0,66
25.	292 465	62 568	14 488	18 420	6 532	6 451	24 304	3 192	33 947	0,64
26.	295 247	60 884	14 686	17 968	7 421	7 408	20 071	4 028	31 507	0,67
27.	298 069	65 174	13 134	17 645	8 133	7 930	13 380	5 004	26 314	0,69
28.	300 343	62 061	14 570	17 942	7 787	9 593	20 204	4 612	34 409	0,72
29.	303 057	67 958	12 697	16 368	9 555	8 215	16 852	4 387	29 454	.
zus.	1 776 295	431 259	82 592	113 355	45 216	49 728	116 759	24 983	191 470	.
arbeitstägl.	296 049	61 608	13 765	18 893	7 536	8 288	19 460	4 164	31 912	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 22. 29. Oktober unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 22. Okt.	Kohle 29. Okt.	Koks 22. Okt.	Koks 29. Okt.	Preßkohle 22. Okt.	Preßkohle 29. Okt.	zus. 22. Okt.	zus. 29. Okt.
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	70 635	132 018	79 053	93 969	–	–	149 688	225 987
andere Zechen	88 537	146 696	216 343	254 588	5 121	7 363	310 001	408 647
zus. Ruhrbezirk	159 172	278 714	295 396	348 557	5 121	7 363	459 689	634 634

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—30. September 1921 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen 1920	1921	arbeitstäglich[1] 1920	1921	± 1921 gegen 1920 %
A. Steinkohle					
Ruhr	533 675	548 111	20 526	21 081	+ 2,70
Oberschlesien	197 510	220 899	7 597	8 496	+ 11,83
Niederschlesien	24 854	29 311	956	1 127	+ 17,89
Saar	71 349	79 694	2 744	3 065	+ 11,70
Aachen	14 470	12 778	557	491	− 11,85
Hannover	3 113	2 905	120	112	− 6,67
Münster	1 005	4 086	39	157	+ 302,56
Sachsen	28 450	28 706	1 094	1 104	+ 0,91
zus. A.	874 426	926 490	33 633	35 633	+ 5,95
B. Braunkohle					
Halle	151 247	146 001	5 817	5 615	− 3,47
Magdeburg	34 783	32 006	1 338	1 231	− 8,00
Erfurt	19 571	19 941	753	767	+ 1,86
Kassel	8 881	10 899	342	419	+ 22,51
Hannover	482	395	19	15	− 21,05
Rhein. Braunk.-Bez.	73 291	81 192	2 819	3 123	+ 10,78
Breslau	1 586	2 402	61	92	+ 50,82
Frankfurt a. M.	2 719	2 088	105	80	− 23,81
Sachsen	53 966	49 115	2 076	1 889	− 9,01
Bayern[2]	12 788	10 128	492	390	− 20,73
Osten	2 488	2 396	96	92	− 4,17
zus. B.	361 802	356 563	13 918	13 713	− 1,47
zus. A. und B.	1 236 228	1 283 053	47 551	49 346	+ 3,77

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt 1920	1921	arbeitstäglich[1] 1920	1921
A. Steinkohle				
Ruhr	2 784	10 978	107	422
Oberschlesien	1 207	13 023	46	501
Niederschlesien	2 123	3 724	82	143
Saar	123		5	–
Aachen	26	638	1	25
Hannover	29	127	1	5
Münster	52	427	2	16
Sachsen	1 446	6 682	56	257
zus. A.	7 790	35 599	300	1 369
B. Braunkohle				
Halle	3 039	55 475	117	2134
Magdeburg	120	12 612	5	485
Erfurt	1 486	1 975	57	76
Kassel	–	834	–	32
Hannover	15	45	1	2
Rhein. Braunkohlen-Bezirk	3 627	5 336	140	205
Breslau	68	194	3	7
Frankfurt a. M.	60	202	2	8
Sachsen	4 683	16 414	180	631
Bayern[2]	314	47	12	2
Osten	37	401	1	15
zus. B.	13 449	93 535	518	3 597
zus. A. u. B.	21 239	129 134	818	4 966

[1] Die durchschnittliche Gestellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Ohne Rheinpfalz, einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

Amtliche Tarifveränderungen. Deutsche Eisenbahn-Gütertarife, Teile I und II. Am 1. November 1921 sind sämtliche Frachten im Güterverkehr um 30 % erhöht worden. Gleichzeitig sind auch bei den in den Gütertarifen enthaltenen Mindest- und Sonderfrachtbeträgen sowie bei den Nebengebühren Erhöhungen eingetreten. Aus diesem Anlaß ist der Nachtrag I zum Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. (Tfv. 1101) vom 1. April 1921 zum 1. November 1921 neu ausgegeben worden.

Marktberichte.

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 27. Oktober 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 1. November 1921 geltenden Preßkohlenpreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats aufgeführt werden.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	24. Okt.	31. Okt.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	5068	5410
Raffinadekupfer 99/99,3 %	4100—4125	4250—4300
Originalhütten weichblei	1550—1600	1675—1700
Originalhütten rohzink, Preis im freien Verkehr	1775—1800	1900—1925
Originalhütten rohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	1754	1834
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	1475—1525	1525—1575
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	6700—6900	6900—7100
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	6900—7100	7100—7300
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	10800—11000	11100—11300
Hüttenzinn, mindestens 99 %	10300—10500	10800—10900
Reinnickel 98/99 %	8800—9100	8800—9000
Antimon-Regulus 99 %	1800	1825—1850
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	3175—3200	3150—3200

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 21. Oktober	28. Oktober
	s	s
Benzol, 90er, Norden	2/5	2/5
„ „ Süden	2/7	2/6
Toluol	2/9—2/10	2/9—2/10
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/8—2/9	2/8—2/9
Solventnaphtha, Süden	2/11—3/	2/11—3
Rohnaphtha, Norden	/10½—/11	/10½—/11
Kreosot	/8—/8½	/8—/8½
Pech, fob. Ostküste	65—70	62/6—65
„ fas. Westküste	60—65	57/6—60
Teer	52/6—60	50—57/6

Der Markt lag ruhig, mit Ausnahme von Benzol, das wiederum stark gefragt war. Die Preise für Teer und Pech setzten ihren Rückgang fort.

Schwefelsaures Ammoniak. Das Geschäft war ruhig, die Nachfrage für die Ausfuhr lebhafter.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 21. Oktober	28. Oktober
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	27/6	24/6–25
Tynes	27	25
zweite Sorte:		
Blyths	25	23–24
Tynes	25	23–24
ungesiebte Kesselkohle	20–22/6	18–20
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15–17/6	15–17/6
Tynes	14/6	14
besondere	17/6–20	15–17/6
beste Gaskohle	27–27/6	25–26
zweite Sorte	23/6–24	22/6–23
Spezial-Gaskohle	27/6	26
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	23/6–24/6	22/6–23
Northumberland	22/6–24	20
Kokskohle	23–24	23–24
Hausbrandkohle	27/6–30	30
Gießereikoks	35–40	32/6–37/6
Hochofenkoks	35–40	32/6–35
Gaskoks	45–46/3	42/6–46/3

Die flaue Verfassung des Marktes hielt weiter an, die Preise schwächten sich durchweg um ungefähr 10 % ab und man rechnet mit weitern Rückgängen. Die Lagerbestände werden als »mehr als umfangreich« bezeichnet.

Frachtenmarkt.

Der Frachtenmarkt bietet dasselbe Bild wie in den Vorwochen: träge, mitunter unregelmäßig. Angesichts der Wintermonate wurde weiterer Schiffsraum aufgelegt, wovon man sich eine geringe Besserung der Frachtsätze verspricht. Im übrigen wurden folgende Frachten angelegt.

	l. t	s
Cardiff-Genua prompt	4000–5500	12/6 12/9
„ -Rotterdam „	550	8/6
Tyne-Antwerpen	2100	5/6
	1500	6/3
„ -dän. Häfen	2000	8/6
	2800	7/9
„ -Helsingfors	500	10 (Kohle) 13 (Koks)
„ -Kopenhagen	3000	7–7/9
	1500	9
„ -Memel	4000	7/3
„ Stockholm	1500	9/6

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 3. Oktober 1921.

1 b. 792071. Fritz Wolf, Magdeburg. Magnetischer Trommelscheider mit um feststehenden einander zugekehrten Magnetpolen kreisender Ringtrommel. 14. 7. 21.

5 b. 792381. Gustav Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Anlaßventil für Preßluftkohlenhacken o. dgl. 31. 8. 21.

12 e. 792294. Heinrich Zschocke, Kaiserslautern. Vorrichtung zum Abklopfen der Sammelelektroden bei elektrischen Entstaubungsanlagen mit durch Nockenwelle oder pneumatisch oder elektrisch angetriebenem Gabelringhammer, zwecks Erschütterung durch achsrechten Stoß. 8. 5. 20.

12 e. 792676. Zschocke-Werke Kaiserslautern A. G., Kaiserslautern. Durch Ringspalt als wesentlichen Bestandteil für Reingas- oder Reinluftdurchtritt gebildete Entstaubungsvorrichtung für Scheibenisolatoren bei elektrischen Gasreinigungsanlagen. 21. 2. 21.

20 e. 792440. Deutsche Werke A. G., Berlin. Kupplung für Förderwagen. 19. 8. 21.

20 f. 792746. Wilhelm Rau, Merklinde b. Dortmund. Förderwagenbremse für Pferdezüge. 3. 9. 21.

21 d. 792633. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Schlagwetterdichte Wellendurchführung. 30. 8. 21.

35 a. 792089. Eduard Schneider, Dortmund. Fangvorrichtung für Förderkörbe bei Bruch des Seiles übertage. 20. 8. 21.

59 b. 792080. Maschinenbau A. G. Balcke, Frankenthal. Siebbefestigung an Zentrifugalpumpen. 27. 7. 21.

81 e. 792126. Carl Zundel, Bad Nauheim. Vorrichtung zum Fördern körniger und schlammiger Massen mittels Druck- oder Saugluft. 2. 8. 20.

Patent-Anmeldungen,
die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 3. Oktober 1921 an:

1 a, 6. B. 96629. Ernst Brinkmann und Servatius Peisen, Mariadorf (Rheinld.). Stromapparat zum Sortieren von Waschgut. 28. 10. 20.

1 a, 11. Sch. 57382. Johann C. Schmidt, Bad Sachsa (Harz). Vorrichtung zum Trennen von verschieden schweren Stoffen mittels Scheideflüssigkeit in einer umlaufenden Trommel. 31. 1. 20.

5 d, 1. K. 76718. Hermann Kruskopf, Dortmund. Verfahren zur Herstellung von mit Luftschichten isolierten Wetterlutten. 9. 3. 21.

10 a, 17. M. 71850. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Kokslöschvorrichtung, bei der ein zur Aufnahme des ungebrochenen Kokskuchens bestimmter Löschbehälter zum Zwecke des Ablöschens auf seine breite Seite gelegt wird. 18. 12. 20.

12 e, 2. S. 54547. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Kurzschluß-Meldevorrichtung, besonders für elektrische Gasreinigungsanlagen 22. 10. 20.

12 e, 4. R. 52157. Josef Heinrich Reineke, Bochum. Verfahren zur regelnden Beeinflussung zweier in eine gemeinsame Verbrauchsleitung strömender Gase nach Druck und Heizwert. 28. 1. 21.

40 b, 1. I. 20242. Isabellenhütte G. m. b. H., Dillenburg (Hessen-Nassau). Verfahren zur Steigerung der Elastizitätsgrenze und Härte bei manganhaltigen Kupferlegierungen. 10. 4. 20.

40 b, 1. I. 20770. Isabellenhütte G. m. b. H., Dillenburg (Hessen-Nassau). Silberlegierungen. 13. 9. 20.

80 a, 10. J. 19776. Fritz Janetzky, Landsberg (Warthe). Kniehebelpresse mit Stempel und Gegenstempel zur Herstellung von Briketten oder Bausteinen. 1. 11. 19.

81 e, 21. R. 47252. Rudolf Rosenauer, Kattowitz (O.-S.). Beschickvorrichtung für Kreiselwipper, Förderkörbe o. dgl. mit Stößelwagen. 6. 3. 19.

Vom 6. Oktober 1921 an:

1 a, 3. G. 52474. Theodor Gerhold, Bottrop (Westf.). Setzmaschine. 30. 11. 20.

5 b, 7. B. 97027. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G., Berlin. Schlangenbohrer mit auswechselbarer Bohrkrone. 24. 11. 20.

5 b, 17. M. 74254. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Co., Herne (Westf.). Bohrhammer mit Umsetzvorrichtung für mildes Gestein. 25. 6. 21.

10 b 9. A. 33743. John Armstrong, London. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Briketten aus kleinkörnigen Brennstoffen oder Erzen in erhitzten Formen. 8. 7. 20. England 16. 1. 14 für die Ansprüche 1 und 2.

12 e, 1. B. 97334. Robert Bluhm, Linden b. Hannover. Gaswascher mit umlaufenden Kugeln; Zus. z. Pat. 335776. 13. 4. 20.

12 k, 1. T. 24650. Adolf Thau, Oxelösund (Schweden). Verfahren zur Verarbeitung des Gaswassers. 24. 11. 20.

61 a, 19. N. 59714. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Kommanditgesellschaft, Berlin. Vorrichtung zum Verhindern des Beschlagens der Schaugläser bei Gasmasken; Zus. z. Pat. 333521. 10. 6. 16.

80 b, 5. G. 54200. Dr. Richard Grün, Blankenese b. Hamburg. Verfahren zur Herstellung von Hochofenzement, Eisenportlandzement u. dgl. unter Verwendung von Naturklinker. 29. 6. 21.

80 c, 1. K. 69940. Heinrich Koppers, Essen. Kammerringofen zum Brennen von keramischen Waren, Kalk, Dolomit u. dgl. 21. 8. 19.

80 c, 13. L. 52030. E. C. Loesche, Berlin-Friedenau. Durch Flüssigkeitsverschluß abgedichtete Gutschleuse zum Entleeren von mit Druckluft betriebenen Schachtöfen. 31. 12. 20.

81 e, 18. Sch. 56520. Fa. Eduard Schloemann, Düsseldorf, und Otto Dobbelstein, Essen. Verfahren und Einrichtung zum Fördern von Schüttgut, besonders in Bergwerken mit Hilfe eines aufsteigenden Flüssigkeitsstromes. 20. 10. 19.

81 e, 21. R. 50813. Dr.-Ing. Dietrich Rühl, Dortmund. Vorrichtung zum Regeln des Zulaufs von in Kreiselwipper o. dgl. einzuführenden Förderwagen. 3. 8. 20.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

12 a. N. 19277. Anordnung zur Vermeidung von Destillatverlusten bei Destillationsanlagen. 17. 5. 21.

12 i. W. 51858. Verfahren zur Chlorkaliumgewinnung aus chlormagnesiumhaltigen Kalirohsalzen gemäß Anmeldung W. 50355; Zus. z. Anm. W. 50355. 10. 7. 19.

Versagungen.

Auf die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen ist ein Patent versagt worden.

1 b. K. 71183. Verfahren und Vorrichtung zur Ausscheidung der magnetischen Bestandteile aus Gemengen von magnetischem und unmagnetischem Gute. 12. 7. 20.

12 i. W. 50355. Verfahren zur Chlorkaliumgewinnung aus chlormagnesiumhaltigen Kalirohsalzen. 10. 7. 19.

Änderung in der Person des Patent-Inhabers.

Folgende Patente (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) sind auf die genannten Firmen und Personen übertragen worden:

1 a. 340020 (1921, 951). E. Posseyer, Abwasser- und Wasserreinigungs-Gesellschaft m. b. H., Essen-Bredeney.

20 e. 320667 (1920, 436). Theodor Finke, Dortmund-Eving.

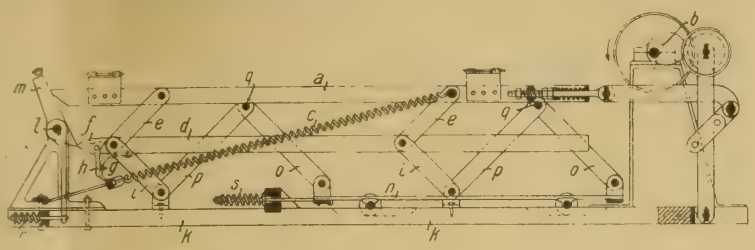
46 d. 319097 (1920, 322). Deutsche Niles Werke A. G., Berlin.

Deutsche Patente.

1 a (7). *341027*, vom 24. Dezember 1916. René Emile Trottier in Puteaux (Frankreich). *Vorrichtung zum Sortieren von Mineralien und andern festen Körpern.* Priorität vom 29. Februar 1916 beansprucht.

In einen mit Wasser gefüllten Behälter ist eine schiefe Ebene eingebaut, auf die das verdünnte Sortiergut in freiem Fall aufgegeben wird. Das Gut gleitet auf der Ebene hinab und fällt von der untern Kante der Ebene in das Wasser. In diesem herrscht unterhalb der Abfallkante eine quer zum fallenden Gut gerichtete Strömung, durch welche die Gutteilchen nach ihrer Form und ihrer Gleichfälligkeit sowohl durch Ablenkung als auch durch Mitreißen unter Umkehrung ihrer Bewegungsrichtung sortiert werden. Die Teilchen von hohem oder mittlerm spezifischem Gewicht und von hoher Gleichfälligkeit, die den Querstrom durchkreuzen können, gelangen dabei in abwärts gerichtete Ausläufe, während die leichtern und gering gleichfälligen Teilchen bis zur obern Öffnung eines Kanales mitgerissen werden, in dem eine aufsteigende Strömung vorhanden ist.

1 a (19). *341028*, vom 10. Januar 1917. René Emile Trottier in Puteaux, Seine (Frankr.). *Antriebvorrichtung für Sortiervorrichtungen.*



Mit dem Rahmen *a*, an dem die Sortiervorrichtung (Tisch, Sieb, Rost usw.) befestigt ist und der abwechselnd durch die Daumenscheibe *b* und durch die Federn *c* hin- und herbewegt wird, ist der Rahmen *d* durch die Gelenkstücke *e* verbunden. Der Rahmen *d* trägt an seinem vordern Ende die gelenkig mit ihm verbundenen schnabelförmigen Stücke *f*, die mit dem nach abwärts gerichteten, sich gegen die Feder *g* stützenden Ansatz *h* versehen sind, und ist mit Hilfe der Gelenkstücke *i* auf dem festen Untergestell *k* gelagert. Auf der vor und zwischen den beiden Rahmen *a* und *d* angeordneten Achse *l* ist der zweiarmige Hebel *m* drehbar gelagert, der mit je einem Arm an der Spitze eines der Rahmen anliegt und unter der Wirkung der Feder *r* steht. Auf dem Gestell *k* ruht ferner der Wagen *n*, der durch die einen Winkel miteinander bildenden Gelenkstücke *o* und *p*, auf deren Verbindungsbolzen *q* der Rahmen *a* aufruht, mit dem Gestell *k* verbunden ist. Der Wagen steht unter der Wirkung der Feder *s*. Infolge der beschriebenen Anordnung beschreibt jeder Punkt der Sortiervorrichtung eine Bahn, die in den beiden Bewegungsrichtungen verschieden ist und eine veränderliche Geschwindigkeit hat.

10 a (17). *341228*, vom 29. Juli 1920. Otto Pott in Herne (Westf.). *Aus einem über den Koksplatz hinwegzubewegenden Abstreicher bestehende Vorrichtung zum Verladen des Koks.*

Der Abstreicher der Vorrichtung ist schildartig ausgebildet und hat eine durch einen Schieber verschließbare Öffnung zum Durchtritt des aus der Ofenkammer austretenden Koksbrandes. Soll eine Ofenkammer entleert werden, so wird der Abstreicher vor der Tür dieser Kammer aufgestellt, die Ofentür entfernt und der Schieber der Durchtrittsöffnung des Abstreichers geöffnet. Alsdann wird nacheinander der Kokskuchen mit Hilfe der Ausdrückmaschine durch die Öffnung des Abstreichers auf den Koksplatz gedrückt, die Ausdrückstange aus der Öffnung des Abstreichers gezogen und diese Öffnung geschlossen.

Die das Bewegen des Abstreichers über den Koksplatz vermittelnden Seile sind an Windetrommeln befestigt, die auf einem Fahrgestell gelagert sind. Diese Trommeln sind mit einer zwischen ihnen gelagerten, ausrückbaren Trommel gekuppelt, auf die ein Seil gewickelt ist, das an dem Kopf der Ausdrückstange befestigt wird, bevor diese zurückgezogen wird. Infolgedessen wird der Abstreicher durch die sich aus der Ofenkammer bewegende Ausdrückstange über den Koksplatz bewegt, wobei er den Koks in die vor dem Platz stehenden Wagen befördert.

12 e (2). *341072*, vom 26. Oktober 1919. Hubert Thein in Kaiserslautern. *Verfahren und Vorrichtung zur Abreinigung des bei der elektrischen Gasreinigung niedergeschlagenen Staubes.* Zus. z. Pat. 339728. Längste Dauer: 23. April 1934.

Nachdem der Saugzug und der elektrische Strom des Reinigers unterbrochen ist, sollen die Rohre des letztern, durch die der Gasstrom geleitet wird, z. B. durch Ringe, die durch die Rohre gezogen werden, gruppenweise mechanisch gereinigt werden. Gleichzeitig soll reines Gas durch die Rohre geleitet werden.

12 e (2). *341073*, vom 25. April 1920. Hubert Thein in Kaiserslautern. *Vorrichtung zum elektrischen Reinigen von Gasen und Dämpfen.* Zus. z. Pat. 339728. Längste Dauer: 23. April 1934.

Die Vorrichtung besteht aus einer Anzahl von senkrechten Rohrgruppen, durch die das zu reinigende Gas geleitet wird, und von denen jede auf einen in Kammern geteilten kastenartigen Unterteil aufgebaut und in einen in Kammern geteilten Oberteil eingeführt ist. Der Unterteil hat einen seitlichen Anbau, der durch Rohre mit der höher liegenden Rohgasleitung verbunden ist; der Oberteil ist auf der gegenüber liegenden Seite mit einem Anbau versehen, der zur Aufnahme der Absperrvorrichtungen für den Gasstrom dient und an die Sammelleitung für das Reingas angeschlossen ist.

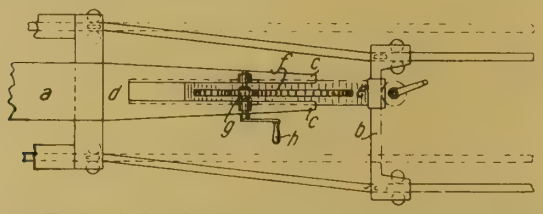
12e (2). *341229,* vom 12. Februar 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Reinigungsvorrichtung für die Elektroden von elektrischen Filtern.*

An den Elektroden sind bewegliche draht- oder bandförmige Körper angeordnet, die bei ihren während des Betriebes von selbst auftretenden oder zwangläufig erzeugten Bewegungen die Teilchen, die sich von den Elektroden absetzen, abstreifen.

12q (14). *341231,* vom 6. April 1919. Margarete Pfautsch in Coswig (Sa.). *Verfahren zur Gewinnung heller, nicht nachdunkelnder Phenole aus Braunkohlenteer oder seinen Destillaten.*

Die sauern Fraktionen des Teers oder seiner Destillate sollen mit einem Gemisch aus Natriumbisulfat und unter schwefligsaurem Natrium behandelt werden.

19a (28). *341160,* vom 30. Juni 1920. Heinrich Kiebel in Senftenberg (N.-L.). *Vorrichtung zum seitlichen Verschieben von Bagger- u. dgl. Gleisen.* Zus. z. Pat. 328155. Längste Dauer: 4. November 1934.



Das Ende *d* des Trägers *a* der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist mit der Gabelführung *c* für das Gleitstück *e* versehen, welches das Querstück *b* trägt. An der Führung *c* ist das Zahnrad *g* gelagert, das in die Zahnstange *f* des Gleitstückes *e* eingreift. Durch Drehen des Zahnrades *g* mit Hilfe der Kurbel *h* kann daher das Ende *d* des Trägers *a* verlängert oder verkürzt werden.

21h (8). *341004,* vom 24. Februar 1920. Aktien-Gesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Elektrisch geheizter Muffelofen.*

Der die Muffel aufnehmende Raum des Ofens wird gleichzeitig durch Lichtbögen und ein Schmelzbad erhitzt, das durch die Lichtbögen flüssig und auf der gewünschten Temperatur erhalten wird. Die Lichtbögen werden zwischen dem Schmelzbad und in den Ofenraum ragenden Elektroden gebildet.

26a (8). *339846,* vom 31. Oktober 1920. Woodall Duckham & Jonas Limited und William Tongele Gardner in London. *Aufsatz für stehende Retorten zum Verkoken von Brennstoffen.* Priorität vom 23. Dezember 1919 beansprucht.

Der Aufsatz hat querstehende in ihrem obern Teil mit Durchtrittsöffnungen versehene Scheidewände, die den Brennstoff auf seinem Weg vom Fülltrichter zur Retorte zusammenhalten. Die Gase strömen durch die Öffnungen der Scheidewände und über den Brennstoff hinweg.

46d (5). *341051,* vom 26. April 1919. Paul Bracke in Breslau. *Preßluftmotor, besonders für Bohrmaschinen.*

Der Motor hat drei Druckstufen, deren Zylinder durch Kanäle miteinander verbunden sind. Die Aus- und Eintrittsöffnungen der Kanäle werden durch die Arbeitskolben gesteuert. Der Arbeitskolben der Hochdruckstufe ist als Stufenkolben ausgebildet.

50e (3). *341147,* vom 24. April 1919. Rheinische Dampfkessel- und Maschinenfabrik Büttner G. m. b. H. in Urdingen (Niederrhein). *Vorrichtung zum Ausscheiden von feinem, in Luft, Gasen oder Dämpfen schwimmendem Staub.*

Die Vorrichtung hat mehrere übereinander liegende Waschkammern, von denen jede mit einer Vorrichtung versehen ist, die die Waschflüssigkeit in der Kammer in Umlauf setzt. Die Kammern sind außer durch eine für gewöhnlich geschlossene Abflußöffnung für die Waschflüssigkeit durch eine Öffnung miteinander verbunden, durch die das von Staub zu befreiende Gas von unten nach oben von einer Kammer zur andern strömt.

59b (3). *341092,* vom 4. Februar 1921. Adolf Engelhardt in Berlin-Pankow. *Mehrstufige Kreiselpumpe.*

Die Pumpe ist mit Leitvorrichtungen für je zwei gegeneinander geschaltete Laufräder versehen und sämtliche Kanäle der Leitvorrichtungen münden seitlich aus diesen aus, d. h. die Dichtungsflächen der Leitvorrichtungen verlaufen senkrecht zur Achse der Pumpe.

78e (2). *341063,* vom 28. Januar 1920. Dr. Friederich in Troisdorf b. Köln. *Verfahren zur Herstellung von Zündsätzen.*

Kristallhydrazinverbindungen der Chlorate und Perchlorate von Schwermetallen sollen für sich allein oder in Verbindung mit Sauerstoffträgern, Kohlenstoffträgern oder andern Sprengstoffen zur Herstellung von Zündsätzen verwendet werden.

78e (4). *341177,* vom 11. Mai 1919. Dr. Walter Friederich in Troisdorf b. Köln. *Verfahren zur Herstellung einer detonierenden Zündschnur.*

Leicht initiierbare Sprengstoffe, die nicht zur Klasse der Initialzünder gehören, sollen für sich allein gemischt oder in Mischung mit andern schwerer detonierbaren Sprengstoffen mit einem Mantel von Hanf-, Jute-, Baumwollgespinst usw. oder Pappe umgeben werden, der mit wasserdicht machenden Einlagen versehen ist. Den Sprengstoffen können Phlegmatisierungsmittel zugesetzt werden.

80b (3). *340942,* vom 23. Oktober 1919. Klaudius Petersin Hamburg. *Verfahren zum Brennen von sinterndem Gut im Schachtofenbetrieb.*

Die Beschickung des Ofens soll bei der Einführung in den Ofenschacht, d. h. beim Gichten, mit fertig gesintertem Gut versetzt werden.

81e (17). *341148,* vom 16. Juni 1918. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Saugluftförderer, besonders für Schüttgut.* Zus. z. Pat. 279671. Längste Dauer: 14. Mai 1928.

Am Saugrüssel des seitlich mit Lufteinlaßventilen versehenen Förderers ist ein Lufteinlaßventil angeordnet, das bei zu starker Luftverdünnung selbsttätig Außenluft in den Saugrüssel eintreten läßt.

81e (17). *341221,* vom 26. September 1919. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Abscheider für Sauglufförderanlagen.*

In einem geschlossenen, unter kegelförmigem Gehäuse miteinander gegenüber liegenden Stutzen zur Zu- und Abführung des Förderluftstromes sind zwischen den beiden Stutzen in geringem Abstand hintereinander quer zur Richtung des Luftstromes Bleche angeordnet, die mit in Richtung des Luftstromes kleiner werdenden Durchtrittsöffnungen zum Ablenken der von der Förderluft getragenen Wasserteilchen aus der Strömungsrichtung der Förderluft versehen sind. Es kann eine Vorrichtung vorgesehen werden, durch welche die Zwischenräume zwischen den Blechen gereinigt werden können.

81e (25), *341186,* vom 1. April 1920. Maschinenfabrik Buckau A. G. zu Magdeburg in Magdeburg-Buckau. *Vorrichtung zum selbsttätigen Füllen von Ketten- oder Seilbahnwagen.*

Die Vorrichtung besteht aus einer endlosen Fläche, die mit Durchtrittsöffnungen versehen ist und durch die zu füllenden Wagen so bewegt wird, daß eine ihrer Öffnungen sich mit der Austrittsöffnung des Behälters o. dgl., aus dem der Wagen gefüllt werden soll, deckt, wenn der Wagen sich unter der Austrittsöffnung befindet. Die Mitnehmer, die dazu dienen, die endlose Fläche zu bewegen, indem die Förderwagen an sie anstoßen, können so ausgebildet sein, daß sie aus dem Bereich der Förderwagen entfernt werden können.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. *bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Fauna des obern Untersenons im Seppenrade-Dülmener Höhenzuge. Von Köplitz. Mitteil. Marksch. Sonderh. S. 73/146*. Stratigraphische Erläuterung des Gebietes. Beschreibung der auftretenden Coelenteraten, Brachiopoden, Lamellibranchiaten, Gastropoden und Cephalopoden. Verzeichnisse der Fundpunkte und des Schrifttums.

Mein Standpunkt zur Wünschelrute. Von Beyschlag. Z. pr. Geol. Sept. S. 129/31. Kritische Erörterung der Frage vom Standpunkt des Geologen. Würdigung der Erfolge und Kritik der Anschauung und Handlungsweise zahlreicher Rutengänger.

Die geologischen Grundlagen der Kohlenentstehung. Von Kukuk. Brennst. Chem. 15. Okt. S. 305/12. Die Kohle als organogenes Gestein und als Erzeugnis besonderer geologischer Vorgänge. Kohle in ihrer Beziehung zur Ablagerungsstätte.

Die primären Platinlagerstätten des Urals und ihre Seifen. Von Krusch. Z. pr. Geol. Sept. S. 135/7*. Aus dem 1920 erschienenen umfangreichen Werk von Duparc und Tikonowitsch über die Platinvorkommen der Welt wird über die primären Platinlagerstätten des Urals berichtet. (Schluß f.)

Mikroskopische Untersuchungsbeiträge zur Kenntnis der kanadischen Kobalt-Nickel-Silberformation. Von Schloßmacher. Z. pr. Geol. Sept. S. 131/4*. An Stücken des Lagerstätteninstituts der geologischen Landesanstalt in Berlin vorgenommene mikroskopische Untersuchungen, wobei sich neue Feststellungen über das Auftreten von Kobaltglanz und über das Auftreten des Silbers in Beziehung zum Rotnickelkies und Speiskobalt ergeben haben.

The Callville Wash colemanite deposit. Von Gale. Eng. Min. J. Bd. 112. 1. Okt. S. 524/30*. Beschreibung eines neuentdeckten Colemanitvorkommens in Nevada von angeblicher großer Ausdehnung und Bedeutung mit etwa 23 % B_2O_3.

The petroleum possibilities of Guatemala. Von Redfield. Eng. Min. J. Bd. 112. 1. Okt. S. 540/4*. Beschreibung der geologischen Verhältnisse der Erdölvorkommen in Guatemala. Schrifttum.

Geologie der Erdölfelder des Kaukasus. Von v. Stahl. (Forts.) Petroleum. 10. Okt. S. 1034/42*. Geologie der Lagerstätten in den Kreisen Schemacha und Dschewat sowie in den Gouvernements Elisabethpol und Tiflis. (Schluß f.)

Bergbautechnik.

Mine sampling methods at Tyrone, N. M. Von Anderson. Eng. Min. J. Bd. 112. 1. Okt. S. 531/5*. Beschreibung des auf einer Kupfergrube angewandten Verfahrens der ständigen planmäßigen Probenahme in der Grube.

A review of drilling. V. Von Young. Eng. Min. J. Bd. 112. 1. Okt. S. 538/9. Aufzählung einer Reihe in letzter Zeit erschienener Aufsätze über Bohrstahl, Bohrerschärfen, Bohrmaschinen usw. Angaben über Maschinentypen verschiedener amerikanischer Firmen.

Das Gefrierverfahren und seine neuesten Fortschritte. Von Landgraeber. Metall u. Erz. 8. Okt. S. 486/9. Die in neuern nach dem Gefrierverfahren unter schwierigen Verhältnissen niedergebrachten Schächten gewonnenen Beobachtungen und Erfahrungen und die daraus zu ziehenden praktischen Folgerungen.

Hydraulic stowing. Von Knox und Paton. Ir. Coal Tr. R. 30. Sept. S. 463/6*. Kurze allgemeine Darstellung des Spülversatzverfahrens, seiner Anwendungsmöglichkeiten und Kosten. Beschreibung westfälischer, oberschlesischer und englischer Spülanlagen.

Tension in winding ropes. Von Stoney. Coll. Guard. 14. Okt. S. 1070/1*. Theoretische Untersuchungen über während der Fahrt auftretende Spannungen und Schwingungen im Förderseil. Beschreibung eines Untersuchungsverfahrens.

Improved rolls, feeders and chutes greatly reduce degradation in anthracite breakers. Von Ashmead. Coal Age. Bd. 20. 6. Okt. S. 527/31*. Betrachtungen über die Wirkungsweise von Stachelwalzwerken bei der Zerkleinerung von Kohle. Mitteilung von Versuchsergebnissen. Erfahrungen mit Aufgebevorrichtungen und Laufrinnen.

Ausschäumen sulfidischer Erze im Laboratorium (Schwimmverfahren). Von Groß. Metall u. Erz. 8. Okt. S. 483/6*. Anweisungen für die im Laboratorium auszuführenden Untersuchungen über Schaumschwimmverfahren. Beschreibung erprobter Rührwerkmaschinen, reiner Druckluftmaschinen und vereinigter Druckluft- und Rührmaschinen.

The froth flotation of coal. Von Jones. Ir. Coal Tr. R. 30. Sept. S. 472/4*. Beschreibung der auf einer englischen Anlage angestellten Versuche. Gegenüberstellung der beim Schwimmverfahren und bei der Kohlenwäsche erzielten Ergebnisse. Anwendung des Verfahrens auf Förderkohle und minderwertige Brennstoffe. Kosten des Schwimmverfahrens.

Bestimmung der spezifischen Wärme für getrocknete Braunkohle und Braunkohlenbriketts. Von Baudenbacher. Braunk. 15. Okt. S. 433/5. Hinweis auf den bisher sehr verschieden angegebenen Wert der spezifischen Wärme (0,2–0,33). Beschreibung einer Versuchsanordnung zu ihrer genauen Bestimmung. Aus den Ergebnissen ergibt sich die spezifische Wärme für deutsche wasserfreie Braunkohle zu 0,49.

Ersparnismöglichkeiten im Kokerei- und Nebengewinnungsbetriebe unter besonderer Berücksichtigung der Wärmewirtschaft. Von Wollenweber. St. u. E. 13. Okt. S. 1453/8*. Die Nachteile eines zu hohen Wassergehalts der Kokskohle. Verluste beim Verkauf von Koksgrus. Dampfersparnis bei der Ammoniakabtreibung. Erörterung des Berichts.

Über Längenfelder im rechtsrheinischen Steinkohlenbergbau und deren Vermessung. Von Kliver. Mitteil. Marksch. Sonderh. S. 23/72*. Die für die bergrechtlichen Verhältnisse der Längenfelder in Betracht kommenden Bergordnungen. Der Fundpunkt. Die Fundsohle. Die Fundgrube. Die Maßen. Die Vermessungslinie. Die Kopfmarkscheide. Die Vierung. Die ewige Teufe. Das Alter im Felde. Das Vermessen. Grundsätze beim Vermessen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Beiträge zur Kenntnis der Verbrennung flüssiger Brennstoffe in Motoren, unter besonderer Berücksichtigung der Brennstoff- und Abgasuntersuchung. Von Terres, Wehrmann und Lueg. (Schluß.) Z. Elektrochem. 1. Okt. S. 423/41*. Mit der quantitativen Mikroanalyse angestellte Versuche. Durchführung eines Leistungsversuches und seiner Berechnung. Erörterung der indizierten Leistung und Reibungsarbeit. Sechs Reihen von Versuchen am Motor. Zusammenfassung.

Die Windturbine und ihre Verwendung zur Elektrizitätserzeugung. Von Liebe. Z. d. Ing. 15. Okt. S. 1083/6*. Eigenschaften und Leistung des Windes. Bauart, Wirkungsgrad und Arbeitsweise der Windkraftmaschine. Allgemeine Forderungen für die Elektrizitätserzeugung aus Wind. (Schluß f.)

Beitrag zur Zahnradfrage für Übersetzungsgetriebe. Von Lasche. Z. d. Ing. 15. Okt. S. 1087/8*. Zahnbelastungen und Umfangsgeschwindigkeiten an Hand ausgeführter Beispiele. Vergleich der Gleitverhältnisse bei normalen und AEG-Verzahnungen. Untersuchung der Ursachen von Fräsfehlern in Teilung und Zahnform. Wege zur Erzielung sauberer Verzahnungen.

Elektrotechnik.

Wechselstromkreise in vektor-analytischer Behandlung. Von Natalis. El. u. Masch. 16. Okt. S. 510/6*. Berechnung der Spannungen, Ströme und Phasenverschiebungen von Wechselstromkreisen. Dualismus zwischen Spannungs- und Stromdiagrammen. Bestimmung von Kreisdiagrammen in verketteten Wechselstromkreisen. Zwei Hauptsätze über die Leistungsaufnahme von Wechselstromkreisen.

Einfache Darstellung von Gleichstrom-Ankerwicklungen. Anwendungsbeispiele. Kritik der

Ergebnisse von Millivoltmetermessungen bei Fehlerbestimmungen. Von Bojko. E. T. Z. 6. Okt. S. 1126/32*. Darstellung von Ankerwicklungen in Form von Polygonen, deren Seitenzahl gleich der Polzahl ist. Vorteile dieser Darstellung.

Ein graphisches Verfahren zur Bestimmung des günstigsten Luftspaltes bei Drosselspulen mit Vorsättigung im Eisen. Von Fleischmann. E. T. Z. 6. Okt. S. 1139/40*. Ermittlung des die beste Wirksamkeit ergebenden Luftspaltes bei einer vorgesättigten Drosselspule durch ein einfaches schaubildliches Verfahren.

Praktische Winke für Fehlerortbestimmungen an unterbrochenen Drehstromkabeln. Von Lewin. E. T. Z. 6. Okt. S. 1132/4*. Die Fehlerquellen bei der üblichen Berechnung des Fehlerortes und die Einwirkung der Meßfehler auf das Ergebnis. Praktische Anweisungen für die richtige Bewertung der Messung.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Röntgenphotographie und Materialprüfung. Von Schenck. St. u. E. 13. Okt. S. 1441/9*. Ältere Untersuchungen auf dem Gebiete der Metallerforschung durch Röntgenstrahlen. Die Natur der Röntgenstrahlen. Das Verfahren von Laue, die Raumgitter der Kristalle zur Untersuchung der Röntgenstrahlen heranzuziehen. Feststellung der Raumgitter der Metalle mit Röntgenstrahlen bekannter Wellenlänge.

Über Temperaturmessungen an Schmelz- und Glühöfen der Legierungsindustrie. Von Hoffmann. Metall u. Erz. 8. Okt. S. 489/95. Erörterung des Wertes und der Durchführbarkeit von Temperaturmessungen an Schmelz- und Glühöfen besonders für Kupferlegierungen vom praktischen Standpunkt.

Die Wirtschaftlichkeit bei der autogenen Metallbearbeitung in bezug auf die zur Verwendung kommenden Gase. Von Raab. Ann. Glaser. 1. Sept. S. 51/4*. Wirtschaftliche Überlegenheit des Azetylengases gegenüber Wasserstoff. Beschreibung des Azetylen-Entwicklers der Firma Messer & Co. in Frankfurt (Main).

Vorschläge zur Verbesserung der Wärmewirtschaft der Hüttenwerke. Von Neumann. Mont. Rdsch. 16. Okt. S. 393/5*. Aufspeicherung von Überschüssen an Hochofengas in Winderhitzern. Das Hochofengas im Ofenbetrieb. (Forts. f.)

New american 600-ton blast furnace plant. Ir. Coal Tr. R. 30. Sept. S. 467/70*. Beschreibung einer neuzeitlichen Hochofenanlage mit 600 t Leistung in Warren (Ohio).

Querschnittsübergänge und Biegefestigkeit bei Dauerbeanspruchung durch Stöße. Von Müller und Leber. Z. d. Ing. 15. Okt. S. 1089/93*. Versuche an Rundstahl mit dem Kruppschen Dauerschlagwerk hinsichtlich des Einflusses der Art der Schläge und der Formgebung des Werkstücks auf seine Dauerschlagbiegefestigkeit. Kerben mit Kreisbogenform, ausgerundete und kegelartige Querschnittsübergänge. Einfluß des Abbohrens und Abdrehens von Rissen auf die Lebensdauer des Werkstücks.

Über ein neues Verfahren zur Bestimmung des Sauerstoffs im Eisen. Von Oberhoffer und Keil. St. u. E. 13. Okt. S. 1449/53*. Durch Anwendung des neuen Verfahrens können Eisen- und Mangansauerstoffverbindungen in allen Mischungsverhältnissen vollständig und bei Eisen- und Silizium-Sauerstoffverbindungen mit SiO_2-Gehalten unter 20 % mindestens 93 % des gesamten O-Gehaltes reduziert werden.

Kohlenschwelung. Von Bunte. Gasfach. 15. Okt. S. 681/8. Kurze Darstellung der Urverkokung und ihrer Wirtschaftlichkeit (anschließend ist die Besprechung des Vortrages wiedergegeben).

Die Nitrierung der Braunkohle. Von Marcusson. Z. angew. Chem. 18. Okt. S. 521/2. Ergebnisse von Versuchen, durch Abänderung der Reaktionsbedingungen die früher bei der Nitrierung von Braunkohle erzielte Ausbeute zu steigern.

Über die Verflüssigung des Kohlenstoffs. Von Ryschkewitsch. Z. Elektrochem. 1. Okt. S. 445/52*. Beschreibung der Versuchsanordnung. Neue Beweise der Schmelzerscheinung. Erörterung der eigenen und fremder Versuche. Züchtung von Graphitkristallen.

Die Gleichungen des Verbrennungsvorganges. Von Mollier. Z. d. Ing. 15. Okt. S. 1095/6. Entwicklung der stöchiometrischen Beziehungen für die unvollkommene Verbrennung.

Der Verdampfungsgrad. Von Freund und Palik. Petroleum. 10. Okt. S. 1029/33*. Vorschläge zur technischen Wertbestimmung des Benzins. Wesen des Verdampfungsgrades. Beschreibung der Verdampfungsvorrichtung. Anwendung und Empfindlichkeit der Verdampfungsprobe.

Über Ätznatron- und Sodagewinnung aus Natriumbisulfat. Von Berl, Defris und v. Boltenstern. Z. angew. Chem. 18. Okt. S. 517/20*. Umsetzung von Kalkstickstoff mit Natriumbisulfat unter Gewinnung von Ammoniak und Soda oder Ätznatron. Die Stickstoffausbeute beträgt dabei 98 %, die Natriumausbeute als Ätznatron bis 87 %.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 10. Okt. S. 1042/9. Chlorierungs-, Oxydations-, Nitrierungs-, Sulfurierungs- und Hydrierungsverfahren. Versuche zur Verarbeitung von Ölschiefern. (Forts. f.)

Gesetzgebung und Verwaltung.

Zur Schadenersatzpflicht aus § 148 ABG., insbesondere bei Ableitung von Grubenwässern. Von Werneburg. Kali. 15. Okt. S. 353/7. Erörterungen über die Schadenersatzpflicht infolge der Wirkung des Betriebes eines Bergwerks.

Lohnurlaub, Arbeitsstreckung und Kündigung. Von Mohr. Braunk. 15. Okt. S. 489/41. Erörterungen über die sich aus Tarifverträgen ergebenden genannten Fragen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Selbstkostenberechnung im Gruben- und Fabrikbetriebe. Von Krull. Kali. 15. Okt. S. 343/7. Zweck und Bedeutung der Selbstkostenberechnung. Benennung und Begriffsbestimmung. Die Gliederung der Selbstkosten. (Forts. f.)

Verhältnis von Arbeit und Kapital in industriellen Untersuchungen. Von Deutsch. E. T. Z. 6. Okt. S. 1134/8*. Unter Zugrundelegung der von 152 Gesellschaften der verschiedensten Industriezweige in allen Teilen Deutschlands zur Verfügung gestellten Unterlagen für das Jahr 1920 wird das genannte Verhältnis untersucht und die Gefahr der gegenwärtigen Lage dargelegt.

Betrachtungen über zeitgemäße Strompreispolitik. Von Siegel. E. T. Z. 6. Okt. S. 1121/6*. Aus den Untersuchungen über die Grundlagen der Preisbildung und die Preisformen hat sich ergeben, daß die Anwendung eines Grundgebührentarifs empfehlenswert ist, wobei Grundgebühr und Strompreis durch Zuschläge den dauernd sich ändernden Verhältnissen anzupassen sind. Feststellung an Hand von Schaubildern, daß der Kohlenpreis die einfachste und zutreffendste Grundlage bildet.

Asphalt and related bitumens in 1920. Von Cottrell. Min. Resources. T. 2. 25. Aug. S. 45/53. Statistische Angaben über die Erzeugung, den Verbrauch, Ein- und Ausfuhr u. dgl.

Verkehrs- und Verladewesen.

Wagenmangel und Überwachung des Wagenumlaufs. Von Schröter. Z. D. Eis. Ver. 13. Okt. S. 751/7. Die Ursachen der Wagengestellungsausfälle. Die Mittel zur Erkennung und Beurteilung der Umlaufverzögerungen und die Möglichkeit, diese schärfer zu erfassen. Die Vorteile der dafür vorgeschlagenen Ermittlungen.

Verschiedenes.

Aus der Geschichte des Deutschen Markscheider-Vereins. Mitteil. Marksch. Sonderh. S. 1/22. Vorgeschichte des im Jahre 1896 gegründeten Vereins und seine Entwicklung während der verflossenen 25 Jahre. Berichte über die fachliche, wirtschaftliche und wissenschaftliche Tätigkeit des Vereins und seiner verschiedenen Gruppen.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

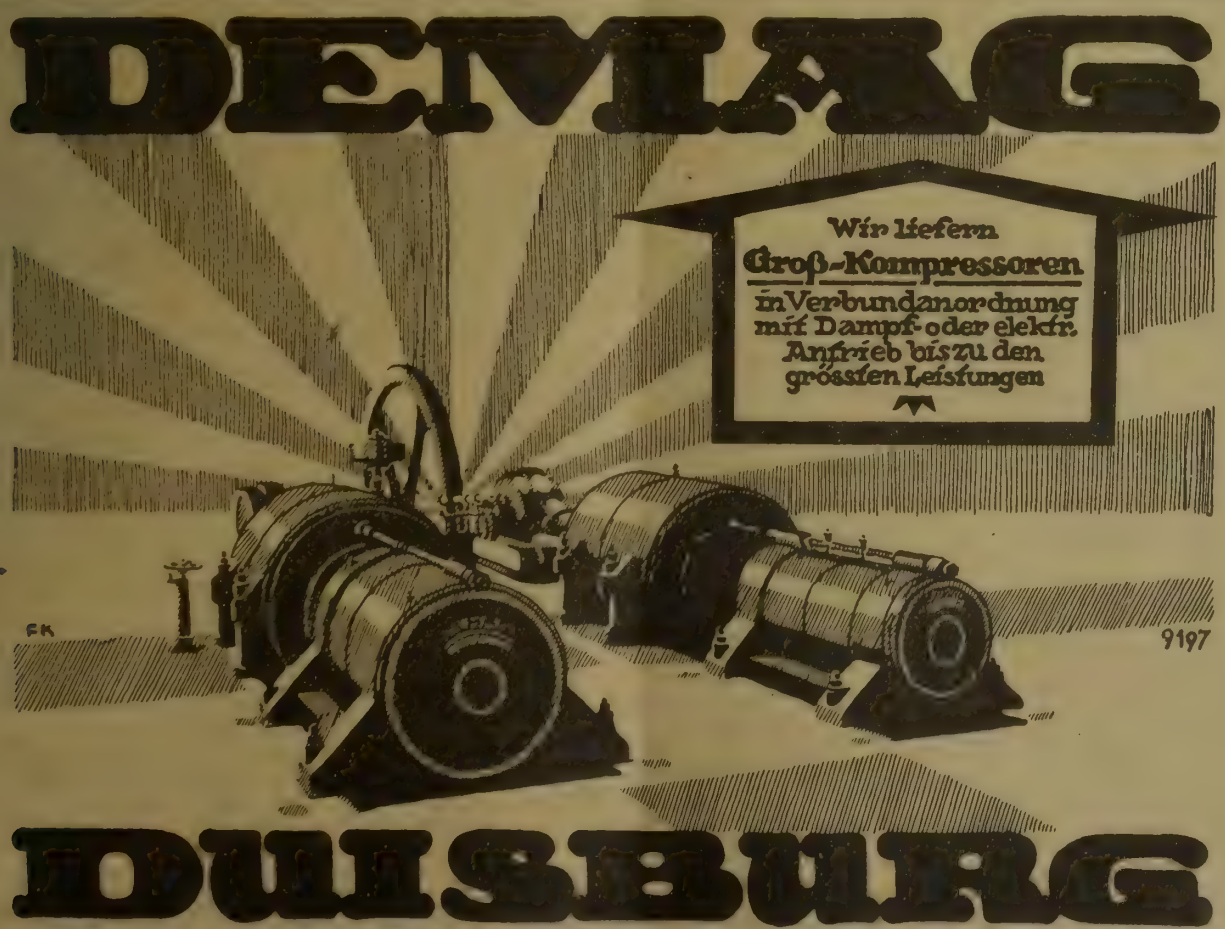
Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 46 | 12. November 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
MARBACH, O.: Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung. (Schluß.)	1108
SULFRIAN, A.: Die Trennbarkeit der organischen Gemengteile einer Steinkohle nach dem spezifischen Gewicht	1115
Bericht des Reichskohlenverbandes über das Geschäftsjahr 1920/21	1122
Volkswirtschaft und Statistik: Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks im August 1921. — Die Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens in den Jahren 1913–1920	1127
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	1129
Verkehrswesen: Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Monat August 1921. — Die Entwicklung der Frachten im nordamerikanisch-europäischen Verkehr. — Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	1130
Patentbericht	1131
Bücherschau	1134
Zeitschriftenschau	1134
Persönliches	1136



Baum

A-G

Gegr. 1883
2200 Arbeiter

liefert:

Kohlen-Aufbereitungs-Anlagen

Siebereien-Wäschen,
Selbsttätiger Wagenumlauf,
Selbsttätig arbeitende Wipper,
Umbau alter Anlagen,
Koks-Brech- und Siebanlagen,
Koks-Lösch- u. Verladeanlagen D. R. P.,
Koksofenfüllwagen,
Brikettierungsanlagen.

Maschinenfabrik
Baum Actiengesellschaft **Herne i. W.**

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 46 | 12. November 1921 | 57. Jahrg.

Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung.

Von Markscheider Dr.-Ing. G. Marbach, Gelsenkirchen.

(Schluß.)

Auswertung der Erfahrungen.

Der zusammenfassenden Betrachtung der bei den beschriebenen Beispielen gewonnenen Erfahrungen ist die nachstehende Auffassung über Gebirgsbewegungen infolge des Bergbaues zugrunde gelegt worden, die sich aus den eingehenden Untersuchungen von Janus[1] und Lehmann[2] ergeben hat.

Die hangenden Schichten sinken geschlossen über dem Abbauhohlraum nach und bewegen sich dabei abwärts und seitlich. Die nachgiebigen Schichten des Karbons (Schiefer- und Tonschichten) folgen biegsam sofort dem Abbau, die starren, festen Bänke (Sandstein) tragen sich lange Zeit selbst, um dann plötzlich nach geringer Durchbiegung einzustürzen. Dieselben Erscheinungen, wie sie übertage beobachtet werden (Zerrungen an den Rändern, Pressungen in der Mitte der Senkungsmulde), muß man auch für die Teufe annehmen.

Als Ergänzung seien folgende Ausführungen hinzugefügt, die durch die behandelten Beispiele ihre Bestätigung finden. Die über dem Abbau niedergehenden Gebirgsschichten werden von geneigten Bruchflächen begrenzt. Der Winkel, unter dem diese Bruchflächen abgeböscht sind, der sogenannte Bruchwinkel, wird von dem Einfallen des Flözes und von der Beschaffenheit der hangenden Schichten bestimmt. Er entspricht ungefähr dem natürlichen Böschungswinkel dieser Schichten, d. h. bei festen Karbongesteinen ist er groß, bei weichen, rolligen Gesteinen kleiner. Die Bruchflächen bilden mit der Flözebene einen Winkel, der etwas größer als ein Rechter ist.

Am steilsten sind die Bruchflächen bei söhliger Lagerung des Karbons (s. Abb. 31); sie sind dabei nach bisheriger Annahme unter einem Winkel von 75° geneigt. Die Gebirgsschichten gehen nahezu senkrecht herunter. Da bei flacher Lagerung der Bergeversatz nicht so dicht wie bei steiler eingebracht werden kann, ist bei ihr das absolute Senkungsmaß größer, der Senkungsbereich kleiner als bei steiler Lagerung.

Die Bruchflächen verlaufen bei steiler Lagerung flacher als bei flacher Lagerung (s. Abb. 32). Mit zunehmendem Einfallen wird der Bruchwinkel kleiner, jedoch der Senkungsbereich größer. Bei 90° Einfallen müßten, theoretisch genommen, die Bruchflächen wagerecht verlaufen. In Wirklichkeit wird sich hier die Senkung an der Tagesoberfläche auf den kleinsten Raum unmittelbar über dem Abbau beschränken. Da sich der Bergeversatz dichter einbringen läßt, ist das absolute Senkungsmaß bei steiler Lagerung geringer als bei flacher, der Senkungsbereich dagegen größer.

Mitten über dem Abbaugebiet ist in jedem Falle die größte Pressung, an den Rändern, wo die Bruchflächen durchsetzen, die größte Zerrung.

Die oben beschriebenen Abbauwirkungen auf Schächte lassen sich nach den Einflüssen ordnen und zusammenfassen, die von den Lagerungsverhältnissen, der Art des Flözabbaues und der Art des Schachtausbaues ausgeübt werden. Soweit Maßnahmen dagegen zu treffen sind, sollen sie nachstehend erörtert werden.

Anpassung an die Lagerungsverhältnisse.

Wie aus den Beispielen hervorgeht, rufen die Zerrungen (söhlige Gebirgsbewegungen, Seitenverschiebungen) die unangenehmsten Schäden auf den Schacht hervor. Je mehr sich die Bruchgrenze des Abbaues der Senkrechten nähert, je mehr sie sich also mit dem Schacht parallel stellt, desto geringer müssen die Zerrschäden werden. Abbau bei flacher Lagerung ist also für den Schacht vorteilhafter trotz des größern absoluten Senkungsmaßes.

An Hand der Abb. 31 und 32 soll nunmehr ermittelt werden, welche Zone in dem vom Abbau beeinflußten

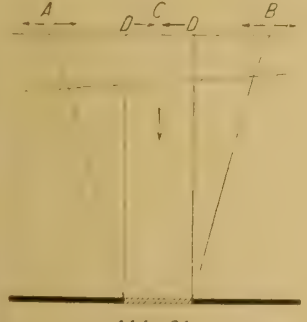


Abb. 31.

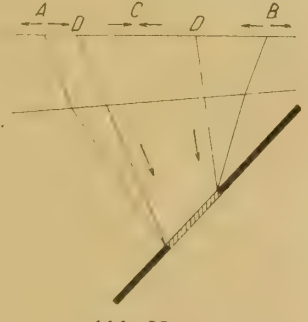


Abb. 32.

Gebirgskörper bei verschiedenartiger Lagerung überhaupt am günstigsten für Schächte ist. Die Richtung der Gebirgsbewegung ist in den Abbildungen durch Pfeile kenntlich gemacht.

[1] Markscheider Janus in Homberg hat als erster durch Beobachtung an Festlinien wertvolle Aufschlüsse über Senkungsvorgänge gesammelt, seine Erfahrungen aber bisher nicht veröffentlicht, mir jedoch Mitteilungen darüber zu benutzen gestattet.

[2] s. Glückauf 1919, S. 933; 1920, S. 1 und S. 289.

A und *B* bezeichnen die Zerrzonen, *C* die Pressungszone. Zwischen beiden, etwa bei *D*, befinden sich Punkte, wo weder Zerrung noch Pressung vorhanden ist. Diese Punkte sind allerdings den stärksten seitlichen Bewegungen zum Abbau hin ausgesetzt, während die Punkte *A*, *B* und *C* ihre Lage beibehalten. Ein im Punkte *D* abgeteufter Schacht würde also theoretisch vollständig frei von Zerrung und Pressung bleiben, jedoch eine gewisse Schiefstellung erleiden, die zwar bei flacher Lagerung nicht von Belang ist, bei steiler aber den Förderbetrieb störend beeinflussen wird. Die von Zerrung und Pressung unbeeinflußten Stellen liegen bei flacher Lagerung ungefähr senkrecht über den Abbaugrenzen (s. Abb. 31). Um den Schacht bei dieser Lagerung frei von bergbaulichen Einwirkungen zu halten, müßte man also theoretisch am besten so abbauen, daß sich die Abbaugrenze immer am Schacht befindet. Das würde bedeuten, daß sich der Abbau in Kreisausschnitten um den Schacht als Mittelpunkt bewegt. Statt den Abbau so zu führen, daß sich der Schacht unmittelbar an einer Abbaugrenze befindet, wird es sich empfehlen, ihn mehr in das Abbaugebiet zu verlegen, um ihn vor allem vollständig vor der die schwerern Schäden hervorrufenden Zerrung zu sichern. Darüber müssen jedoch erst Erfahrungen abgewartet werden, die bisher noch nicht vorliegen[1].

Wie oben schon dargelegt worden ist, verläuft die von Zerrung und Pressung unbeeinflußte Zone bei flacher Lagerung senkrecht über den Abbaugrenzen, bei steiler Lagerung dagegen von den Abbaugrenzen geneigt nach oben, etwa senkrecht zur Flözebene (s. Abb. 32). Da der Schacht ein senkrechtes Bauwerk darstellt, ist es also nicht möglich, ihn in seiner ganzen Höhe einwirkungsfrei zu halten. Ferner dürfte die oben schon erwähnte ständig auftretende Schiefstellung diese Punkte als ungeeignet erscheinen lassen. Auf den geeignetsten Schachtansatzpunkt wird unten noch eingegangen werden.

Von nicht unerheblichem Einfluß auf den Verlauf der Gebirgsbewegungen ist, wie bereits gesagt wurde, die Zusammensetzung der hangenden Gesteinarten. Weiche, milde Schichten (Schieferton) folgen bei großen Abbauflächen unmittelbar dem Abbau. Kleine Hohlräume können aber auch sehr wohl längere Zeit offenbleiben, da die Spannung ein natürliches Gegengewicht gegen die Senkungskräfte bildet. Feste Gesteine (Sandstein) tragen sich häufig längere Zeit, bisweilen jahrelang selbst, um dann schließlich nachzugeben.

Die oben behandelten Erfahrungen haben erwiesen[2], daß in geringer Höhe über dem Abbau an den Stellen, wo Schichten von verschiedener Festigkeit zusammenstoßen, eine gewisse Auflockerung oder gar Aufblätterung der Schichten eintreten kann. Solche Punkte können für den Schacht verhängnisvoll werden. Weiter unten wird dargelegt werden, wie man dieser Gefahr durch entsprechenden Ausbau zu begegnen vermag.

Bei steiler Lagerung können derartige den Schacht durchsetzende Grenzstellen unangenehme Wirkungen auf diesen im Gefolge haben, besonders wenn sich die feste Schicht (Sandstein) über der milden Schicht (Schiefer) befindet (s. Abb. 33). Da z. B. Schiefer dem Abbau früher folgt als der feste Sandstein, kann letzterer bei Zerklüftung in einzelnen Blöcken auf der geneigten Schichtfläche den Schachtausbau unter Umständen ernstlich gefährden. Derartige Stellen sind daher besonders aufmerksam zu beobachten.

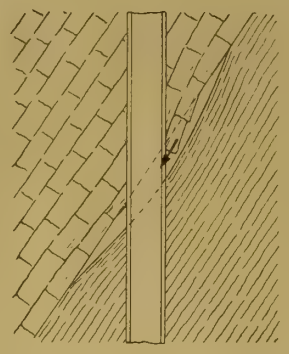


Abb. 33.

Im übrigen kann man sagen, daß im Steinkohlengebirge in allen Fällen ein gleichmäßiges Nachsinken des großen Muldenkerns eintritt, gleichgültig, welche Zusammensetzung die Gebirgsschichten aufweisen. Von den Schichten der Kreide und des Tertiärs ist nach den bisherigen Erfahrungen anzunehmen, daß sie geschlossen unmittelbar nachsinken.

Von größerer Bedeutung als die Zusammensetzung der Gesteinarten ist die Regelmäßigkeit der Lagerung, da sich in dieser Hinsicht die Einwirkungen des Abbaues in großen Zügen voraussagen lassen. Wechselt das Einfallen, so treten ungleichmäßige Einwirkungen und damit Schäden auf. In Störungszonen vollends ist in der Regel das Gebirge derartig zerklüftet und druckhaft, daß die vermutliche Richtung und das Maß der Bewegungen auch nicht annähernd abzuschätzen sind. Hierauf wird bei Besprechung des zweckmäßigen Schachtansatzpunktes noch näher eingegangen werden.

Zweckmäßige Durchführung des Abbaues.

Für die Beurteilung der vom Abbau auf den Schacht ausgeübten Einwirkungen bieten fast sämtliche Beispiele gute Unterlagen. Versatz der ausgekohlten Räume verhindert das Einbrechen des Hangenden, falls er bis dicht unter das Hangende eingebracht worden ist, so daß die Gebirgsschichten den Versatz annehmen. Bei steilem Einfallen sind die Voraussetzungen hierfür, wie oben bereits erwähnt wurde, günstiger. Bei den untersuchten Schächten hatte allerdings der Abbau in der Mehrzahl der Fälle ohne Versatz, seltener mit Handversatz und nur in zwei Fällen mit Spülversatz stattgefunden. Abbau ohne Versatz ist naturgemäß wegen der Zerklüftung und des Einbruchs der hangenden Schichten und der damit verbundenen starken Druckerscheinungen von ungünstiger Wirkung. Für den heutigen Abbaubetrieb kommt er aus andern Gründen nicht mehr in Frage, er bietet aber für die Beobachtung der Abbauwirkungen den besten Anhalt. Mit gutem Spülversatz lassen sich zweifellos bessere Ergebnisse erzielen als mit Handversatz, jedoch ist die Art des Versatzes im allgemeinen überhaupt von geringerer Bedeutung als die Führung des Abbaues selbst.

Am besten ist es, vor dem Abteufen abzubauen, wie es auf einzelnen Schachtanlagen bereits geschieht und an Hand eines praktischen Falles kurz erläutert werden möge. Auf dieser Zeche, die stark gestörte flache Lagerung aufweist, sollte der Schacht weiter abgeteuft werden. Nachdem er von einer bereits bestehenden tiefern Sohle unterfahren worden war, wurde mit einem Querschnitt von 2×2 m

[1] Janus hat die mit fortschreitendem Abbau wechselnde, an Festlinien beobachtete Zerrung und Pressung schaubildlich dargestellt. Die vorstehende Erörterung beruht auf seinen unveröffentlichten Darlegungen.

[2] vgl. Nr. 2, S. 1060, Abb. 6.

aufgebrochen und erst dann mit dem endgültigen Durchmesser von 6 m abgeteuft. Der Abbau der durchsetzenden Flöze erfolgte mit dem Fortschreiten des Abteufens, wobei die mit Sand vermischten Abteufberge an den Flözen abgezogen und versetzt wurden. Der Schacht erhielt vorläufigen Ausbau, der erst nach beendetem Abteufen, als die Haupteinwirkungen vorüber waren, durch den endgültigen ersetzt wurde. Als Vorteil dieses Verfahrens ist anzusehen, daß ein großer Teil der Abteufberge sofort versetzt wird, und daß die Kohle am Schacht bei Vollendung des Abteufens bereits abgebaut ist, so daß sich an den Schachtwandungen keine wesentliche Gebirgsbewegung mehr geltend machen kann.

Bei nachträglichem Abbau wirkt dieser wie folgt auf den Schacht ein. Das Gebirge unmittelbar am Schacht geht herunter, während dieser das Bestreben hat, stehenzubleiben, da er mit seinem tiefsten Punkt in senkungsfreiem Gebirge steht, also gewissermaßen ein festes Fundament besitzt. Das niedergehende Gebirge versucht nun, die äußere Schachtmauer mitzunehmen. Diesem Bestreben wirkt die Reibung zwischen der äußern Wand des Schachtes und dem ihn umgebenden Gebirge entgegen. Der Druck nach unten wird also, bildlich ausgedrückt, versuchen, dem Schacht die Haut über die Ohren zu ziehen[1]. Die Schachtmauer wird dabei soweit zusammengepreßt, wie es ihre Nachgiebigkeit gestattet. Ist diese überschritten, so treten die in den Beispielen geschilderten Schäden auf. In der Hauptsache wirkt der Gebirgsdruck senkrecht an den diesen Kräften gleichgerichteten Schachtstößen. Der Schacht ist also in dieser Beziehung ein günstigeres Bauwerk als eine söhlige Strecke[2]. Die Einbauten des Schachtes (Pumpengestänge, Kabel usw.) lösen sich bei diesen Bewegungen vom Ausbau und wachsen gleichsam aus dem Schacht heraus.

Der Druck, den der Schacht erfährt, wird also desto geringer sein, je glatter die äußere Schachtwand ist und je loser sie mit dem Gebirge zusammenhängt. Man könnte dem künstlich etwa dadurch nachhelfen, daß man die äußere Schachtwand möglichst glatt macht. Theoretisch die beste, praktisch jedoch eine undurchführbare Lösung wäre, den Schacht außer Berührung mit dem Gebirge vollständig frei zu stellen. Da er aber in diesem Falle ein freitragendes Bauwerk wäre, müßte seine Wandstärke nach der Teufe gewaltig anwachsen, um die Last des Mauerwerks tragen zu können. Daher muß auf andere Weise versucht werden, die geschilderten Vorgänge für den Schachtausbau unschädlich zu machen.

Zweckmäßige Gestaltung des Schachtausbaues und der Spurlatten.

Der Schachtausbau hat die Aufgabe, den gebirgsbewegenden Kräften (Horizontal- und Vertikalbewegungen) zu widerstehen und ihnen, wenn sie zu stark auftreten, nachzugeben, ohne daß Zerstörungen und infolgedessen Betriebsunterbrechungen entstehen. Nötigenfalls muß sich eine gefahrlose Instandsetzung ermöglichen lassen.

Der Holzausbau hat sich gegenüber bergbaulichen Einwirkungen bewährt, da er vermöge seiner großen Nachgiebigkeit den Gebirgsbewegungen unbeschadet folgen kann. Treten Schäden auf (Pressungen, Stauchungen, Zerrungen, Verdrehungen), so lassen sie sich in kurzer Zeit mit einfachen Mitteln beseitigen. Das bedeutet unstreitig einen großen Vorteil, den Holz vor den andern Abbauarten (Mauerung, Beton, Tübbingen) besitzt. Aus andern, ausschlaggebenden Gründen (zu geringe Widerstandsfähigkeit gegen Fäulniserreger, fehlende Möglichkeit, den günstigen kreisrunden Schachtquerschnitt zu wählen) kommt Holzausbau jedoch für neuzeitliche, auf große Lebensdauer berechnete tiefe Anlagen nicht in Frage. Dagegen wird er sich bei Stapelschächten nach wie vor als zweckmäßig erweisen.

Die dem Holz fehlende Dauerhaftigkeit und Widerstandsfähigkeit besitzt in wesentlich höherm Maße die Mauerung aus Ziegelstein, der aber, wie verschiedene Beispiele erkennen lassen, die wünschenswerte Nachgiebigkeit fehlt. Die dem Holz gegenüber größere Druckfestigkeit der Mauerung wird durch ihren Mangel an Zugfestigkeit aufgewogen, da bei großen Zugbeanspruchungen Zerreißungen des geschlossenen Gefüges eintreten. Durch Einbau von wagerechten Schiebeschlitzen, wie sie an Bauwerken übertage angebracht werden, läßt sich, wie Abb. 34 zeigt, die fehlende Nachgiebigkeit in lotrechter Richtung einigermaßen ausgleichen. Man erreicht damit, daß die Schachtsäule in Abschnitten von etwa 30–50 m die Bewegungen des Gebirges unbeschadet mitmacht. Allerdings tritt dadurch eine erhebliche Schwächung des Schachtmauerzylinders ein. Dem Vorteil größerer Beweglichkeit des Schachtes in lotrechter Richtung würde also der Nachteil starker Empfindlichkeit gegen wagerechte Zug- und Druckbeanspruchungen gegenüberstehen, denen derartige Stellen unmittelbar ausgesetzt sind und die störender und heftiger aufzutreten pflegen als die senkrechten. Die in Holz nicht auszuführende kreisförmige Querschnittsform des Schachtes, die Druckbeanspruchungen am besten widersteht, läßt sich in Mauerwerk mit einfachen Mitteln schnell und billig herstellen. Die dem Holz eigene, dem Mauerwerk fehlende Nachgiebigkeit kann durch eine Verbindung von Holz- und Steinmauerung erzielt werden. Daher empfiehlt es sich, um dem Mauerwerk in senkrechter Richtung größere Nachgiebigkeit zu verleihen, in gewissen Abständen, vor allem dort, wo Gebirgsschichten von verschiedener Festigkeit zusammentreffen, ferner über den Stellen, wo Flöze den Schacht durchsetzen, Lagen aus weichem Holz von etwa 30 cm Höhe einzubauen[1] (s. Abb. 35). Sie an den letztgenannten Stellen stärker zu bemessen, erscheint nicht zweckmäßig, weil sich die Holzlagen derartig zusammenpressen, daß eine später etwa erforderliche Beseitigung (z. B. bei Anlage eines Füllortes) nur äußerst schwierig durchzuführen ist.

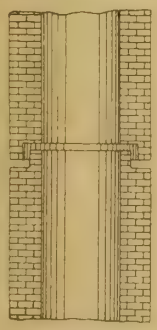


Abb. 34.

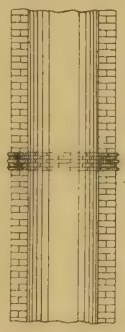


Abb. 35.

[1] Dem entspricht ungefähr der Vorgang, wie er sich bei der Herstellung der nahtlos gezogenen Mannesmannrohre abspielt.

[2] vgl. Nieß, Glückauf 1909, S. 765.

[1] Nieß (s. Glückauf 1909, S. 772) empfiehlt, weiche Holzziegel (Fichten- oder Kiefernholz) lagenweise in Abständen von 0,50–1,00 m in die Mauerung einzufügen. Nach seiner Angabe können sich die weichen Hölzer bis auf die halbe Dicke zusammenpressen.

Der Eisenbetonausbau hat die auf ihn gesetzten Hoffnungen nur zum Teil erfüllt. Wohl bietet er gegenüber den andern Abbauarten erhebliche Vorteile, aber nur dann, wenn der Schacht von bergbaulichen Einwirkungen unberührt bleibt. Sie bestehen kurz in folgendem. Die weiche Beschaffenheit des einzubringenden Betons ermöglicht einen dichten Anschluß an das Gebirge. Infolge der größern Druckfestigkeit des Eisenbetons kann der Schacht unbedenklich erheblichen Beanspruchungen ausgesetzt werden, denen Mauerwerk nicht gewachsen sein würde. Treten Schäden auf, so ist das Herabfallen von gelösten Stücken bei Eisenbeton weniger zu befürchten als bei Mauerwerk, da die Eiseneinlagen immer noch einen gewissen Zusammenhalt gewährleisten, während rissiges Mauerwerk leicht bröckelt. Vor dem Kriege waren auch die Kosten für Eisenbeton geringer als für Mauerwerk, haben sich aber infolge der veränderten Verhältnisse stark zu seinen Ungunsten verschoben.

Diesen Vorzügen stehen nicht unerhebliche Nachteile gegenüber. Da die Luft nur die innere Betonwand umspülen kann, das Abbinden also nur langsam vor sich geht, wird der Beton erst nach geraumer Zeit fest werden. Inzwischen können durch Abbau hervorgerufene Gebirgsbewegungen schädigend auf die Schachtwand einwirken. Entstehen aber die beim Abbau des Schachtsicherheitspfeilers nie ganz zu vermeidenden Schäden erst nach dem Erhärten des Betons, so machen sich die erschwerte Ausbesserungsmöglichkeit und ihre hohen Kosten nachteilig geltend. Die Eiseneinlagen müssen nämlich, besonders da, wo sich autogene Schneidegeräte nicht verwenden lassen, von Hand durchgehauen oder durchgefeilt werden.

Zum Schutz des Eisenbetonausbaues gegen Druck und Zug bringt man ihn in mehrern Abschnitten ein und sieht an den Verbandstellen, höchstens alle 50 m, eine etwa 30 cm starke wagerechte Dehnungsfuge vor, die teilweise mit Holzklötzen (Quetschhölzern) abgestützt wird. Die Eiseneinlagen können an diesen Verbindungsstellen durch den Zwischenraum hindurchgehen und wahren einen gewissen wünschenswerten Zusammenhalt der ganzen Schachtsäule.

Die Sonderausbauart von Breil[1] soll unberücksichtigt bleiben, weil längere Erfahrungen über ihre Bewährung noch nicht vorliegen.

Der Tübbingausbau ist von allen Ausbauarten unzweifelhaft am empfindlichsten gegenüber bergbaulichen Einwirkungen. Durch die Wahl größerer Wandstärken kann man wohl die ungenügende Druckfestigkeit des Graugusses, aber nicht seine geringe Widerstandsfähigkeit gegen Zug und Verdrehung erhöhen[2]. Die Notwendigkeit, Tübbingringe als die einzige mögliche Ausbauart dort zu verwenden, wo schwimmende oder stark wasserführende Schichten angetroffen werden, hat natürlich dazu geführt, daß der Abbau in der Nähe von Tübbingschächten bisher in den meisten Fällen sorgfältig vermieden worden ist. Allerdings ist diese Vorsicht im rechtsrheinischen Bergbau weniger begründet als im niederrheinischen, weil hier die Tübbingsäulen erheblich höher und die Gebirgsverhältnisse wesentlich ungünstiger sind. Im Gebiet der Mergelüberlagerung werden nämlich die Beanspruchungen in erster Linie von dem zahlenmäßig überwiegenden nachgiebigern untern Teil des Schachtausbaues aufgenommen, so daß die ausgelösten Kräfte nur zu einem Teil auf die Tübbingsäule einwirken können. Aus der Tatsache, daß bisher wenig über aufgetretene Schäden im Tübbingausbau bekannt geworden ist, darf daher nicht etwa auf seine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen Abbaueinwirkungen geschlossen werden, zumal aufgetretene Beschädigungen zuweilen auch der allgemeinen Kenntnis vorenthalten worden sind. Sicherlich würde man in vielen Fällen den Abbau des Schachtsicherheitspfeilers ernstlich ins Auge fassen, wenn die Befürchtungen für den Tübbingausbau grundlos wären.

Es müssen also Mittel und Wege ausfindig gemacht werden, durch die sich die Schäden im Tübbingausbau auf ein Mindestmaß beschränken lassen, damit auch bei diesen Schächten der mit der Zeit immer dringender erforderliche Abbau der Sicherheitspfeiler in Angriff genommen werden kann. Die Wahl größerer Wandstärken kommt dabei, wie bereits erwähnt worden ist, nicht in Frage. Die Firma Krupp glaubt die Lösung durch die ihr gelungene Herstellung von lunkerfreien Stahlgußtübbingen gefunden zu haben, die, wo es nötig erscheint, an Stelle der Graugußtübbinge Verwendung finden sollen. Wenn sich Stahlguß auch als um ein Vielfaches widerstandsfähiger als Grauguß erweisen sollte, so ist doch meines Erachtens auch bei ihm nicht darauf zu rechnen, daß er allen Ansprüchen zu genügen vermag. Nach meiner Ansicht sind alle Versuche, den gebirgsbewegenden Kräften durch die Wahl stärkern Materials und größerer Wandstärke zu begegnen, aussichtslos und die Zug-, Druck- und Torsionsbeanspruchungen nur durch eine geeignete Ausgestaltung des Tübbingausbaues unschädlich zu machen. Läßt sich diese Aufgabe lösen, so kann auch an dem sonst bewährten und auch erheblich billigern Grauguß festgehalten werden.

Ein Mittel, den Tübbingschacht nachgiebig zu gestalten, bietet die Pikotagefuge. Zwar ist eine ordnungsmäßig mit Hartholz gedichtete Pikotagefuge so fest, daß die Tübbingsäule keinen nennenswerten Bewegungen in senkrechter Richtung folgen kann. Aber in wagerechter Richtung bietet sie dem Schacht doch die Möglichkeit, seitlich auf dieser Holzlage in geringem Maße zu gleiten, ohne daß eine Zerstörung der Segmente eintritt. Dadurch entsteht ein seitliches Verspringen des Ausbaues in Absätzen, wie es Abb. 5 zeigt. In der Stärke dieser Gleitfugen kann man nicht über 5 cm gehen[1], da sonst die unbedingt erforderliche Dichthaltung der Fuge in Frage gestellt ist. Zweifellos bedeutet die Pikotagefuge eine gewisse Gefahr für den Schacht, und sie muß deshalb gegen äußern Druck gesichert werden. Dies läßt sich (s. Abb. 36) durch einen nasenförmigen Vorsprung *a* an der Innenseite der Tübbinge, die sogenannte Sicherung, erreichen, die verhindern soll, daß die Holzdichtung in den Schacht hineingedrückt wird. Durch einen nachträglich an der Fuge im Schachtinnern vorgeschraubten schmiedeeisernen Ring *b* wird dieser Zweck noch vollständiger erreicht. Um an dieser Stelle die äußern Drücke möglichst abzuschwächen, hat man in einem Schacht außen im Gebirge

[1] s. Glückauf 1916, S. 389; 1917, S. 477.
[2] s. Glückauf 1905, S. 70 und 276.

[1] Bisher sind Abmessungen bis zu 30 mm gebräuchlich.

einen Eisenring verlegt und zwischen ihm und dem Hauptausbau Eisenbeton in Verbindung mit Holzeinlagen eingebaut. Auf alle Fälle darf aber eine solche Gleitfuge nur in festem Gestein vorgesehen werden.

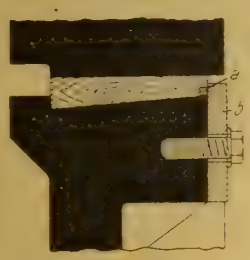


Abb. 36.

Da die Pikotagefuge bei großen Tübbingsäulen nicht ausreicht, muß versucht werden, diesem Mangel durch eine geeignete Verbesserung der Tübbingbauart abzuhelfen. Vielleicht bietet die Form der Muffenverbindungen (sog. Schalker Muffen), wie sie bei den Rohrleitungen übertage gebräuchlich sind, ein Vorbild (s. Abb. 37). Hierbei kann sich das Schwanzende der einen Muffe um mehrere Zentimeter in das Kopfende der andern Muffe hineinpressen, ohne daß die erforderliche Dichtung in Frage gestellt wird. Soll in ähnlicher Weise eine Beweglichkeit der Tübbingsäule erzielt werden, so ist Voraussetzung dafür, daß sich die senkrechte Pikotagefuge nach Fertigstellung des Ausbaues vom Schachtinnern beobachten und erforderlichenfalls nachdichten läßt. Durch keilförmige Anordnung der Pikotage nach unten würde verhindert, daß die Dichtung herausgepreßt wird, wenn sich die obere Schachtsäule auf die untere senkt. Es wäre auch zu erwägen, ob man nicht versuchen sollte, die Zugbeanspruchungen durch stellenweise in die gußeiserne Tübbingsäule eingebaute Segmente aus Schmiedeeisen, die ihnen ja wesentlich besser gewachsen sein würden, aufnehmen zu lassen. Technisch wäre es möglich, durch Pressen brauchbare Profile (etwa nach Art der Welltübbinge) herzustellen. Diese schmiedeeisernen Ringe würden an den Stellen einzubauen sein, wo Bewegungen zu erwarten sind, also z. B. an der Grenze von Schichten verschiedener Beschaffenheit.

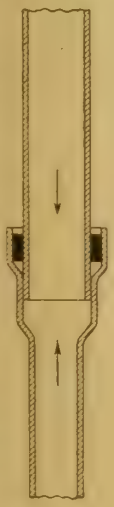


Abb. 37.

Hohe zusammenhängende Tübbingsäulen sind tunlichst zu vermeiden. Wo feste Bänke durchsetzen (dichter Sandstein, wassertragende Tonschichten), könnte der Tübbingausbau durch kurze Mauerzylinder in Verbindung mit Holzlagen unterbrochen werden.

Zu erwarten ist, daß der Austausch der Meinungen in Fachkreisen mit der Zeit zu einer zweckmäßigen Lösung dieser Frage führen wird.

Ebenso wie der Schachtausbau müssen auch die Führungen der Förderkörbe den Gebirgsbewegungen ohne Brüche folgen können. Die Verwendung von eisernen Spurlatten, die auf einer Zeche[1] wegen starken Verschleißes der hölzernen zur Verwendung gelangt sind, unterliegt erheblichen Bedenken. Diese eisernen Spurlatten lassen sich zwar mit Hilfe von Keil- und Schraubenverbindungen nachgiebig gestalten, so daß sie sich in Krümmungen des Schachtes verschieben können, aber der Schacht müßte dann von vornherein mit größerm Durchmesser abgeteuft werden, was einen Mehraufwand für ihn und mit der Zunahme des Umfangs auch eine Vergrößerung der Angriffsfläche für bergbauliche Einwirkungen bedeuten würde. Die handlichen, abhobelbaren Hartholzspurlatten sind daher zweckmäßiger. Durch Schiebelaschen (s. Abb. 38) kann in dem erforderlichen Maße für Nachgiebigkeit gesorgt werden.

Abb. 38.

Hier sei noch darauf hingewiesen, daß eine größere ungleichmäßige Schiefstellung des Schachtes unter Umständen noch nicht von wesentlichen Störungen für die Förderung begleitet zu sein braucht, wenn die Einknickung der Schachtsäule mit der durch die Spurlatten bestimmten Ebene zusammenfällt, weil in diesem Falle der Förderkorb auf den Spurlatten wie ein Schlitten gleitet. Verläuft die Einknickung dagegen senkrecht zu der erwähnten Ebene, so tritt ein Verkanten der Spurlatten in den Führungsbacken auf, so daß der Förderkorb und das Seil, wie mehrere Beispiele gezeigt haben, dauernd starke Stöße erleiden oder sogar die Förderung unmöglich wird.

Schachtbau im unverritzten Felde.

Bei der Anlage eines neuen Schachtes ist zunächst die Frage seines zweckmäßigsten Ansatzpunktes zu entscheiden. Nachteilig für den Schacht ist, wie die besprochenen Beispiele lehren, jede Unregelmäßigkeit der Lagerung, sei es eine Störung oder eine Änderung des Einfallens. Während sich bei regelmäßiger Lagerung die zu erwartenden Einwirkungen in großen Zügen voraussagen lassen, fehlt bei gestörtem Gebirge jeder Anhalt dafür. Derartige Stellen sind unter allen Umständen zu vermeiden. Daher kann auch das Abteufen des Schachtes in Störungszonen, um die Kohlenverluste zu verringern, wegen der nicht abzuschätzenden Abbaueinwirkungen nicht gebilligt werden. Die Möglichkeit, den Schacht in das Liegende der abzubauenden Flöze zu stellen, besteht nur in vereinzelten Fällen. Am besten bringt man ihn in gleichmäßig störungsfrei gelagerten Gebirgsschichten nieder.

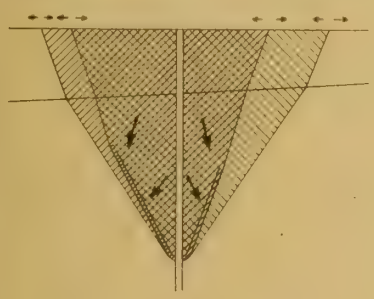


Abb. 39.

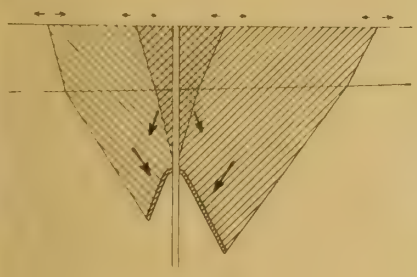


Abb. 40.

Fehlt die Möglichkeit dazu, so ist zu prüfen, ob der Schacht zweckmäßiger auf einem Sattel oder in einer Mulde steht. Bei flacher Lagerung ist diese Frage bedeutungslos, bei steiler dagegen wichtig, weil hier die Bruchwirkungen der Abbaue in den Sattel- oder Muldenflügeln teilweise übereinandergreifen (s. die Abb. 39 und 40).

[1] vgl. Nr. 5, S. 1064.

Diese entgegengesetzt wirkenden Gebirgsbewegungen müssen sich, theoretisch genommen, aufheben. Voraussetzung ist aber, daß der Abbau auf beiden Flügeln gleichzeitig und in demselben Abstande von der Mulden- oder Sattellinie umgeht, der Schacht sich also immer in der Mitte zwischen beiden Abbauen befindet. Obwohl theoretisch beide Stellen, Sattel- und Muldenachse, gleichmäßig unbeeinflußt bleiben, erscheint doch die Sattelachse ungünstiger, weil dort zwei Zerrzonen unmittelbar am Schacht dicht beieinander liegen. Die Stellung des Schachtes in der Muldenachse ist daher vorzuziehen, obgleich hier die größere Flözzahl durchteuft werden muß.

Oben[1] ist bereits darauf hingewiesen worden, daß die an der Grenze zwischen Zerrung und Pressung befindliche unbeeinflußte Stelle sich unter Umständen für den Schachtansatzpunkt eignet. Hier kommt, wie dargelegt worden ist, weder Zerrung noch Pressung zur Wirkung, sondern es tritt durch die seitliche Bewegung zum Abbau hin mit der Zeit nur eine Schiefstellung des Schachtes ein, die bei flacher Lagerung nicht erheblich, bei steiler allerdings verhängnisvoll werden kann. Da aber über das hier in Frage kommende Verfahren noch keine Erfahrungen vorliegen, soll es unberücksichtigt bleiben.

Am zweckmäßigsten erscheint es, den Schacht in der Mitte des Abbaugebietes zu halten, also in konzentrischen Ringen gleichzeitig und gleichmäßig um ihn herum abzubauen. Hierbei empfiehlt es sich, um ihn nicht in die Zerrzone zu bringen, unmittelbar am Schacht mit dem Abbau zu beginnen und diesen von da, gleichmäßig nach allen Seiten fortschreitend, ins Feld zu führen. Der Abbau folgt dem Abteufen, wobei der Schacht bis zum Steinkohlengebirge in der üblichen Weise (erforderlichenfalls mit Tübbingen) ausgebaut wird. Der Ausbau muß die zu erwartenden bergbaulichen Einwirkungen ohne erheblichen Schaden aufnehmen können. Beim Tübbingausbau ist also etwa alle 30 m in festen Gebirgsschichten eine wagerechte Pikotagefuge zur Ermöglichung von geringen seitlichen Verschiebungen vorzusehen. Für die Aufnahme der Vertikalbewegungen sind beim Mauerschacht Holzlagen einzubauen, für den Tübbingausbau fehlt es noch an einer entsprechenden Ausführung.

Im Steinkohlengebirge setzt man den Schacht in vorläufigen Ausbau[2] und sieht an durchsetzenden Flözen Anschläge vor. Der Abbau wird als Stoß- oder Strebbau mit möglichst hohen Stößen und gutem Handversatz geführt. Die Anwendung von Spülversatz ist wünschenswert, aber nicht unbedingt erforderlich. Man nimmt in unmittelbarer Nähe des Schachtes immer nur ein Flöz mit möglichster Beschleunigung in Angriff, beginnt mit dem hangenden Flöz und sucht zu erreichen, daß immer nur schnell verlaufende Senkungswellen von geringem Senkungsmaß den Schacht treffen. Nachdem der Abbau mindestens 30 m ins Feld geführt und der Schacht weiter abgeteuft worden ist, fährt man im nächsten Flöz auf, so daß der Schacht immer im Mittelpunkt des Abbaues steht. Mit den beim Abteufen fallenden Bergen werden die Abbauhohlräume dicht versetzt. Ist auf diese Weise das Abteufen bis zum vorgesehenen ersten Sohlenansatzpunkt gediehen und der Abbau der durchteuften Flöze am Schacht beendet, ist ferner soviel Zeit verflossen, daß die stärksten Abbauwirkungen als beendet angesehen werden können, so wird der Schacht bis zu dieser Sohle endgültig ausgebaut, wobei durch die oben beschriebenen Maßnahmen für hinreichende Nachgiebigkeit des Ausbaues Sorge getragen werden muß, damit er die noch zu erwartenden geringfügigen Einwirkungen unbeschadet aufnehmen kann. Hierauf wird auf dieselbe Weise mit vorläufigem Ausbau und gleichzeitigem Abbau weiter abgeteuft. Nach Erreichung der Hauptfördersohle stellt man unter Umständen das Abteufen solange ein, bis der Abbau der durchteuften Flöze im Bereiche des Schachtes beendet ist. Sind zahlreiche Flöze durchteuft worden, so wird das Weiterabteufen erst entsprechend später erfolgen können als bei geringer Flözzahl. Die Frage, bis zu welcher Entfernung vom Schacht der Abbau während des Abteufens erfolgen soll, ist mit Rücksicht auf die Tagesanlagen zu entscheiden und dabei zu beachten, daß die Bruchgrenzen der Abbaue die Tagesoberfläche außerhalb der empfindlichen Tagesanlagen (Maschinenhäuser, Kokereianlagen usw.) erreichen. Das bedeutet also, daß bei geringen Teufen die Abbaugrenze weiter vom Schacht entfernt liegen muß als bei größern Teufen. Ebenso muß sich der Abbau bei flacher Lagerung weiter erstrecken als bei steiler. In einer Teufe von 300 m z. B. hätte der Abbau, wenn für die unbedingt zu schützenden Tagesanlagen eine Kreisfläche mit 400 m Durchmesser als ausreichend angenommen wird, bei flacher Lagerung unter Anlegung des üblichen Bruchwinkels von 75° bis 120 m vom Schacht zu erfolgen. Bei 600 m Teufe würde bereits ein vom Schacht 40 m weit reichender Abbau genügen. Es wird sich empfehlen, hierbei nicht zu knapp zu rechnen.

Durch das hier geschilderte Verfahren erstreckt sich das Abteufen auf einen längern Zeitraum, da es immer Rücksicht auf den Abbau zu nehmen hat. Damit ist aber der große Vorteil verbunden, daß später sonderlich gefährliche Einwirkungen auf dem Schacht nicht mehr zu erwarten sind. Die bei der Durchführung dieses Verfahrens auftretenden technischen Schwierigkeiten lassen sich erfahrungsgemäß überwinden.

Weiterabteufen in Betrieb stehender Schächte.

Soll ein vorhandener Schacht bis zur nächsten Sohle weiter abgeteuft werden, so empfiehlt es sich, zunächst den Abbau der zu durchteufenden Flöze im Unterwerksbau oder von einem vorhandenen Stapelschacht aus vorzunehmen. Der Abbau erfolgt von dem nach unten verlängerten Schachtpunkt aus nach allen Seiten gleichmäßig fortschreitend ins Feld, wobei im wesentlichen wiederum die oben dargelegten Gesichtspunkte maßgebend sind. Um die den obern Schachtteil gefährdenden senkrechten Bewegungen abzuschwächen, werden dort die zur Erhöhung der Nachgiebigkeit erforderlichen Dehnungsfugen nachträglich eingespitzt. Steht der Schacht in Holzausbau, so bedarf es keiner besondern Maßnahmen. Erst wenn keine größern Einwirkungen mehr zu erwarten sind, teuft man den Schacht durch den alten Mann hindurch ab und setzt ihn in endgültigen Ausbau.

[1] s. S. 1110.

[2] Im Deckgebirge muß wegen des dichten Wasserabschlusses sofort der endgültige Ausbau Anwendung finden.

Beim Abbau der einen in Betrieb stehenden Schacht durchsetzenden Flöze wird verfahren, wie es oben[1] angegeben worden ist. Vor Beginn des Abbaues löst man also die Schachthölzer oberhalb und unterhalb des durchsetzenden Flözes und hängt sie lose auf. Die Spurlatten werden schwalbenschwanzförmig durchgeschnitten und mit Schiebelaschen verbunden, so daß sich Ausbau und Einbauten unabhängig voneinander bewegen können. Der Abbau beginnt, wie bereits angegeben wurde, am Schacht und schreitet als Stoß- oder Strebbau mit hohen Stößen unter möglichster Beschleunigung gleichzeitig und gleichmäßig ins Feld. Bei flacher Lagerung muß für guten Handversatz durch sorgfältige Aufsicht gesorgt werden.

Bei sämtlichen geschilderten Maßnahmen ist eine ständige Beobachtung des Schachtes erforderlich, die der Markscheider durch regelmäßige Ablotungen und ein Betriebsbeamter durch ständige Überwachung des Ausbaues in engster Fühlung miteinander auszuüben haben.

[1] s. S. 1061.

Zusammenfassung.

Von den im Oberbergamtsbezirk Dortmund vorhandenen 564 Schächten sind 60 zur Feststellung der Schäden untersucht worden, die sie durch Abbaueinwirkungen erlitten haben. Die Beschreibung beschränkt sich auf die Schächte, welche die auffälligsten und bedeutsamsten Erscheinungen aufweisen, und verwertet auch die von anderer Seite gemachten Beobachtungen und Erfahrungen. Dabei werden eingehend die Fragen erörtert, ob die Schachtsicherheitspfeiler in den verschiedenen Formen und Abmessungen zweckmäßig sind, ob sich ihr Abbau empfiehlt, welche Maßnahmen dabei getroffen werden müssen und wie beim Abteufen neuer Schächte und bei der Vertiefung vorhandener zu verfahren ist, damit sie im geringsten Maße von Abbaueinwirkungen beeinträchtigt werden.

Die Trennbarkeit der organischen Gemengteile einer Steinkohle nach dem spezifischen Gewicht.

Von Dr.-Ing. A. Sulfrian, Aachen.

Kohle stellt das Erzeugnis der freiwilligen Zersetzung von pflanzlichen Überresten dar, die von Boden bedeckt worden und dem Einfluß gewisser nicht ganz aufgeklärter Bedingungen, jedoch stets unter Luftabschluß unterworfen gewesen sind. Die Pflanzen sind durch Verwesung, Vermoderung, Vertorfung oder Fäulnis im Laufe der Zeit abgebaut und in das Erzeugnis, das jetzt als Kohle zutage gefördert wird, verwandelt worden. Für die Bildung der Kohle kommen die in der Pflanze vorhandenen Stoffe, also hauptsächlich Zellulose, Lignin, Fette (Wachse) und Harze in Betracht. Da diese Stoffe schon in der Pflanze selbst ungleichmäßig verteilt sind und die den Inkohlungsvorgang bedingenden äußern Einflüsse ganz verschieden auf sie einwirken, ist Kohle kein einheitlicher Stoff, sondern ein Gemenge der verschiedenartigsten Körper.

Die pflanzlichen Mutterstoffe selbst liefern bei ihrer Zersetzung unter Luftabschluß zahlreiche Zwischenerzeugnisse. So entstehen nach Potonié[1], wo Kohlehydrate überwiegen, Humus, wo Stoffe wie Proteine, Fette u. a. vorherrschen, Sapropel oder Faulschlamm, wo Wachse, Harze u. dgl. reichlich vorhanden sind und Gelegenheit zur Verwesung haben, Liptobiolithe oder Wachskohlen. Auch hieraus geht hervor, daß Kohle kein einheitliches Erzeugnis sein kann, sondern daß sie mit Gesteinen zu vergleichen ist, die trennbare Gemenge darstellen.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, die einzelnen Gemengteile der Kohle auszusondern. Die zahlreichen Erzeugnisse, für die Kohle den Rohstoff bildet, sind jedoch nicht als solche in der Kohle vorhanden, sondern werden erst bei ihrer Erhitzung auf hohe Temperatur durch Zersetzung gebildet. Versuche, Kohle auf anderm Wege als durch Erhitzen zu zerlegen, haben bisher keine technische Bedeutung erlangt, da Kohle von chemischen Agenzien nur außerordentlich wenig angegriffen wird.

Die Behandlung von Kohle mit Extraktionsmitteln läßt einen Schluß auf die ursprünglichen Bestandteile entweder gar nicht oder nur bedingt zu, weil entweder die Ausbeute zu gering ist (z. B. beim Auszug mit schwefliger Säure und mit Benzol), oder aber die Möglichkeit vorliegt, daß eine chemische Einwirkung stattgefunden hat (bei Anwendung von Phenol oder Pyridin).

Es erschien daher des Versuches wert, eine Zerlegung der Kohle nach dem spezifischen Gewicht und eine nähere Prüfung der erhaltenen Gemengteile vorzunehmen. Natürlich braucht ein Unterschied im spezifischen Gewicht nicht notwendig einen solchen in der chemischen Zusammensetzung zu bedingen, ebensowenig wie gleiches spezifisches Gewicht auch gleiche Zusammensetzung bedeutet. Bei den zahllosen Arten der natürlichen Kohle werden sich auch in dieser Hinsicht große Unterschiede finden, und erschöpfend könnte die Frage daher nur durch die Untersuchung einer ganzen Reihe von Kohlenarten klargestellt werden. Da die folgenden Ausführungen sich zunächst nur auf eine Kohlenart beziehen, dürfen die Ergebnisse solange nicht verallgemeinert werden, als sie nicht durch umfassendere Untersuchungen eine Bestätigung erfahren haben.

Eine Trennung der Kohle selbst um der Kohlesubstanz willen ist bisher in der zur Verfügung stehenden Literatur nicht beschrieben worden.

Zuerst hat A. L. McCallum[1], nach Angabe von O. Simmersbach[2], vorgeschlagen, Kohle nach dem spezifischen Gewicht zu fraktionieren und dann zu untersuchen, wie sich die einzelnen Körperklassen beim Verkoken verhalten. O. Rau[3] erwähnt, daß jede Möglichkeit, die

[1] Die Entstehung der Steinkohle und Kaustobiolithe überhaupt, Berlin 1910, S. 18.

[1] Canadian Min. J. 1909, S. 531.
[2] Stahl u. Eisen 1913, S. 2027.
[3] Stahl u. Eisen 1910, S. 1235.

Kohle ohne Zersetzung in Einzelkörper zu zerlegen, von größter Wichtigkeit sei, und sagt, daß sich auf rein physikalischem Wege durch Benutzung der Verschiedenheit im spezifischen Gewicht der Einzelbestandteile vielleicht weitere Aufschlüsse gewinnen ließen. S. W. Parr und W. F. Wheeler[1] haben Kohle durch 12stündiges Schlämmen mit Zinksulfatlösung vom spezifischen Gewicht 1,35 in je einen ascheärmern und aschereichern Teil zerlegt und beide kalorimetrisch untersucht, einen Unterschied des Heizwertes, bezogen auf Reinkohle, jedoch nicht feststellen können.

Die einzige in der mir zugänglichen Literatur veröffentlichte Arbeit, in der die durch Trennung nach dem spezifischen Gewicht erhaltenen Fraktionen einer Kohle näher untersucht werden, stammt von O. Simmersbach[2]. Die von ihm untersuchte Kohle war westfälischen Ursprungs und ihre Korngröße bei den Versuchen 2 – 8 mm. Das spezifische Gewicht der Rohkohle betrug 1,317 bei 15° C. Simmersbach behandelte die Kohle mit einer Chlorkalziumlösung vom spezifischen Gewicht 1,354 bei 15° C. Ein kleiner Teil der Kohle sank in der Flüssigkeit unter, wurde gesammelt und mit Wasser gewaschen und ergab Fraktion 1 (s. Zahlentafel 1). Die Chlorkalziumlösung wurde darauf mit Wasser auf das spezifische Gewicht 1,334 verdünnt. Der untersinkende Teil wurde wieder abgesondert und gewaschen, die Lösung weiter verdünnt auf das spezifische Gewicht 1,314 usw. Simmersbach fand, daß das spezifische Gewicht der Kohleteilchen höher ist als das der Flüssigkeit, in der sie schweben. Er erklärt dieses »scheinbare« spezifische Gewicht damit, daß die in den Kohlen vorhandenen, mit Luft oder Gas gefüllten Spaltrisse und Poren den Auftrieb der Kohle verändern. Er bestimmte das eigentliche spezifische Gewicht, indem er vorher die Kohle längere Zeit mit Wasser auskochte. Die für den vorliegenden Zweck wichtigen Angaben sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

[1] University of Illinois, Bulletin Nr. 37 (1909), Bericht darüber s. Stahl u. Eisen 1911, S. 1360.
[2] Stahl u. Eisen 1913, S. 2027.

Zahlentafel 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Gewichtsprozent, bezogen auf							
	trockne Kohle					trocknen Koks		Reinkohle
	s der $CaCl_2$-Lösung	s der sinkenden Kohle	Aschengehalt %	Gehalt an Gesamtschwefel %	Koksausbeute %	Aschengehalt %	Gehalt an Gesamtschwefel %	Flüchtige Bestandteile %
Rohkohle	—	1,317	6,58	1,168	78,83	7,99	0,954	22,36
Fraktion								
1	1,354	1,690	34,08	2,240	83,44	41,05	2,010	25,24
2	1,334	1,370	8,02	1,366	79,66	10,46	1,187	22,13
3	1,314	1,357	4,52	1,305	78,68	6,02	1,105	22,33
4	1,304	1,335	3,54	1,118	78,31	4,72	0,955	22,50
5	1,294	1,315	2,08	0,970	78,10	2,75	0,813	22,38
6	1,284	1,293	1,24	0,920	77,76	1,63	0,791	22,51
7	1,274	1,281	0,74	0,887	77,58	1,10	0,707	22,59
8	1,264	1,274	0,50	0,838	75,78	0,08	0,699	24,33

Simmersbach stellt auf Grund seiner Untersuchung folgendes fest: Mit abnehmendem spezifischen Gewicht sinkt auch der Gehalt an Gesamtschwefel, jedoch werden die Unterschiede bei den leichtern Fraktionen sehr klein. Die Koksausbeute nimmt ebenfalls mit fallendem spezifischen Gewicht ab, während gleichzeitig der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen steigt. Die Kohlesubstanzen der mittlern Fraktionen scheinen eine ungefähr gleiche Zusammensetzung zu haben, denn der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen schwankt nur zwischen 22,13 und 22,59, also um ½ %. Trotzdem gibt Fraktion 5 den härtesten Koks, während derjenige von 1 und 2 zerreiblich, der der Fraktionen 3–6 fest und der von 7 und 8 stark gebläht und leicht zerdrückbar ist. Beim Verkoken von 8 nahm die Gasentbindung verschiedentlich einen explosionsartigen Charakter an.

Die Untersuchung Simmersbachs hat sich hauptsächlich auf die Verteilung des Schwefels in den einzelnen Fraktionen erstreckt, sie gibt aber auch nebenbei einen Einblick in das Verhalten bei der Verkokung.

Auch die nachstehenden Untersuchungen bezwecken eine Trennung von Kohle nach dem spezifischen Gewicht. Einerseits sollen verschiedene Trennungsverfahren angewandt, anderseits die erhaltenen Fraktionen planmäßig weiter geprüft und untersucht werden.

Die Korngröße der von Simmersbach untersuchten Kohle betrug, wie schon erwähnt worden ist, 2–8 mm. Ob das bei der Zerkleinerung der Kohle erhaltene feinere und staubförmige Gut ebenfalls untersucht wurde, gibt Simmersbach nicht an. Da die Kohle aus ungleichmäßigen kleinsten Teilchen besteht, erscheint feinste Vermahlung und restlose Aufarbeitung des Ausgangsstoffes als Vorbedingung für eine mechanische Trennung als unumgänglich notwendig.

Um eine einwandfreie Benetzung der Kohle mit Wasser und Chlorkalziumlösung zu erreichen, genügt nach eigenen Erfahrungen ihre Anfeuchtung mit Äther-Alkohol. Erwähnt sei noch, daß die Zähflüssigkeit der Chlorkalziumlösung infolge des größern Reibungswiderstandes von Einfluß sein kann. Die Viskosität einer solchen Lösung vom spezifischen Gewicht 1,290 betrug 1,18° Engler bei 15° C.

Trennungen nach dem spezifischen Gewicht lassen sich in verschiedener Weise ausführen: 1. kann man die Kohle in einer in ihrer Dichte veränderlichen Flüssigkeit suspendieren und jeweils die sinkenden oder

schwimmenden Anteile voneinander trennen (Trennungsverfahren 1); 2. ist eine Trennung möglich, indem man die Kohle im Wasser aufschlämmt, durch das man einen aufsteigenden, veränderlichen Wasserstrom hindurchleitet (Trennungsverfahren 2). Man trennt hierbei die Teilchen nach der verschiedenen Fallgeschwindigkeit. Da diese an sich von dem spezifischen Gewicht und der Korngröße der Teilchen abhängt, ist sie nur bei gleicher Korngröße eine ausschließliche Trennung nach dem spezifischen Gewicht.

Die Zerlegung der Kohle in Fraktionen wurde deshalb nach zwei verschiedenen Verfahren vorgenommen, um von Zufälligkeiten bei einer Trennungsart unabhängig zu sein und die Ergebnisse der einen mit denen einer zweiten vergleichen zu können.

Die Trennungsverfahren.

Zunächst seien die für diese Arbeit angewandten beiden Trennungsverfahren beschrieben. Untersucht wurde eine im Oktober 1919 von der Zeche Dahlbusch geförderte Gaskohle. Ein Kohlenstück von etwa 2 kg Gewicht wurde zerkleinert und mit einem von Hand zu betätigenden Mahlgang zu feinstem Staube zerrieben. Die für die einzelnen Vorgänge bestimmten Mengen wurden mit Äther-Alkohol befeuchtet.

Trennungsverfahren 1.

Vorversuche hatten ergeben, daß das spezifische Gewicht der Kohle zwischen 1,26 und 1,35 lag und daß sie durch eine Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht 1,290 in zwei annähernd gleiche Hälften geteilt wurde. Deshalb wurde eine Chlorkalziumlösung vom spezifischen Gewicht 1,290 hergestellt und die für die Untersuchung vorbereitete Kohle hineingegeben. Als Gefäß für die Aufnahme der Lösung diente ein großer Scheidetrichter. Nach 24stündigem Stehen hatte sich in der Chlorkalziumlösung eine klare Mittelschicht gebildet, während ein Teil der Kohle auf der Lösung schwamm und der andere zu Boden gesunken war. Der schwimmende Anteil wurde zuerst mit Hilfe eines Hebers abgelassen und dann der andere Teil durch Ablaufenlassen entfernt. Die unmittelbare Entnahme des untergesunkenen Anteils war nicht möglich, weil hierbei ein Wirbel in der Flüssigkeit entstand, der eine Vermischung der beiden Fraktionen zur Folge gehabt hätte.

Jede der erhaltenen Fraktionen wurde erneut in einem andern Scheidetrichter mit einer Chlorkalziumlösung von demselben spezifischen Gewicht der Trennung unterworfen und der jeweils schwimmende Teil der schwerern Fraktion der leichtern, der untergesunkene Teil der leichtern Fraktion der schwerern zugeschlagen. Die so gewonnenen Fraktionen wurden nochmals in derselben Weise behandelt und dadurch zwei scharf getrennte Fraktionen erhalten. Die Trennung der Kohle von der Lösung erfolgte durch Abnutschen. Die beiden Fraktionen wurden dann weiter in Chlorkalziumlösungen mit den spezifischen Gewichten 1,300 und 1,280 in gleicher Weise behandelt. Die dabei erhaltenen Anteile, schwerer als 1,300 oder leichter als 1,280, erfuhren keine weitere Trennung, da ihre Menge so klein war, daß sich eine analytische Untersuchung gerade noch ermöglichen ließ. Die andern Anteile, die eine kleiner als 1,300 und größer als 1,290, die andere kleiner als 1,290 und größer als 1,280, wurden mit Chlorkalziumlösungen mit den spezifischen Gewichten 1,298 und 1,288 ebenso aufgearbeitet. Die erhaltenen Mengenverhältnisse sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Zahlentafel 2.

Fraktion	Unterschied im spezifischen Gewicht	Menge g	Anteile %	%
1	kleiner als 1,280	4,67	2,67	2,77
2	1,280–1,288	42,55	24,32	25,25
3	1,288–1,290	42,30	24,17	25,11
4	1,290–1,298	46,56	26,62	27,64
5	1,298–1,300	24,38	13,93	14,46
6	größer als 1,300	8,03	4,59	4,77
Verlust	—	6,51	3,72	—
		175,00	100,00	100,00

Trennungsverfahren 2.

Obwohl die Kohle sehr fein und sorgfältig gepulvert worden war, lagen Teilchen verschiedener Korngröße bei gleichzeitig wechselndem spezifischen Gewicht vor. Daher bedeutet dieses Verfahren keine ausschließliche Trennung nach dem spezifischen Gewicht, wie oben bereits näher ausgeführt worden ist.

Vorversuche, eine Trennung der zur Untersuchung vorbereiteten Kohle dadurch herbeizuführen, daß sie einem Wasserstrom ausgesetzt wurde, der der Reihe nach Gefäße von wachsendem Querschnitt durchfloß, scheiterten, weil die nötigen Behälter zu große Abmessungen haben mußten. Eine geeignete Vorrichtung nach Art der üblichen Setzmaschinen ließ sich ebenfalls nicht beschaffen. Deshalb wurde die Trennung nach der Fallgeschwindigkeit vorgenommen.

Der Durchführung dieser Trennungsart lag der Gedanke zugrunde, daß, in Wasser aufgeschlämmt, diejenigen Kohlekörner, welche die kleinste Fallgeschwindigkeit aufweisen, nach Ablauf einer bestimmten Zeit eine gewisse Ebene noch nicht durchfallen haben und getrennt werden können. Durch Veränderung der Zeit läßt sich eine befriedigende Trennung erreichen.

Die für dieses Trennungsverfahren erforderliche einfache Vorrichtung sei kurz beschrieben. Eine tubulierte Flasche von 35 cm Höhe und 20 cm Durchmesser wurde mit einem weiten, 10 cm über dem Boden mündenden Abflußrohr versehen. Dieses gestattete die Entleerung der Flasche bis zu seiner Mündung innerhalb 30 sek. Die Füllhöhe oberhalb der Mündung, die gegen hineinsinkende Teilchen geschützt war, betrug stets 20 cm.

Der Arbeitsvorgang war folgender: Nachdem die Flasche mit destilliertem Wasser gefüllt und die vorbereitete Kohle hinzugegeben worden war, wurde die Flasche kräftig geschüttelt und stehengelassen. Nach einer bestimmten Zeit konnte die Flüssigkeit durch das Abflußrohr abgelassen und die darin schwebenden Teilchen durch Filterung gewonnen werden. Dieser Vorgang, der hier mit »Schlämmen« bezeichnet werden soll, wurde so oft unter Beibehaltung derselben Zeit wiederholt, wie die abgelassene Flüssigkeit noch eine deutliche Trübung zeigte. Theoretisch genügt etwa 20 maliges Schlämmen, um rd. 98 % der betreffenden Fraktion zu erhalten. Zunächst wurde Fraktion 1 gewonnen. Derselbe Vorgang des Aufschlämmens und Ablassens wurde nun

wiederholt, jedoch nach einer kürzern Zeit, woraus sich eine zweite Fraktion ergab, usw. Im ganzen wurde auf diese Art die Kohle in acht Teile zerlegt (s. Zahlentafel 3).

Die Fraktionen 4 bis 7 erfuhren dann nochmals eine Teilung durch Klassieren nach der Korngröße (durch Absieben), damit auf diese Weise eine möglichst weitgehende Trennung erzielt würde.

Die Bezeichnungen a und b bei einer Fraktion mögen ihre durch Sieben getrennten Anteile bezeichnen. Benutzt wurde ein feines Gazesieb, dessen Öffnungen 0,075 mm² groß waren. Der Anteil a ist der durchgesiebte Anteil, b der Rückstand. Sind nun %a und %b die Gewichtsanteile an a und b und %A und %B die bei den einzelnen Analysen gefundenen Anteile an den einzelnen Bestandteilen, so berechnet sich der Prozentgehalt der Gesamtfraktion an diesem Bestandteil nach der Formel:

$$x\,\% = \frac{(\%\,a \cdot \%\,A) + (\%\,b \cdot \%\,B)}{\%\,a + \%\,b}.$$

In der Zahlentafel 3 sind die durch Trennung der Kohle nach der Fallgeschwindigkeit erhaltenen Mengenverhältnisse angegeben.

Zahlentafel 3.

Fraktion	Schlämmzeit	Korngröße	Menge		Anteile[1]		
	min	mm	g	g	%	%	%
1	60,0	0,018	20,07		8,03	8,81	
2	45,0	0,033	27,70		11,08	12,15	
3	35,0	0,073	16,30		6,52	7,15	
4	20,0		21,68		8,67	9,51	
4a		0,026		14,07			6,17
4b		0,08–0,15		7,61			3,34
5	10,0		44,69		17,88	19,61	
5a		0,023		29,56			12,97
5b		0,08–0,15		15,13			6,64
6	5,0		44,96		17,98	19,72	
6a		0,010		14,89			6,53
6b		0,08–0,15		30,07			13,19
7	2,2		45,24		18,10	19,85	
7a		0,01–0,06		2,83			1,24
7b		0,15–0,30		43,41			18,61
8	0,5	0,28–0,42	7,29		2,92	3,20	
Verlust			22,07		8,82	--	
			250,00		100,00	100,00	

[1] Hier sind die nebenstehenden Gewichtsmengen in % umgerechnet wiedergegeben; in den beiden letzten Spalten ist der beim Arbeiten entstandene Verlust nicht berücksichtigt.

Die spezifischen Gewichte der Anteile.

Von sämtlichen nach den beiden Trennungsverfahren erhaltenen Anteilen wurde die Bestimmung des spezifischen Gewichtes mit Hilfe eines Pyknometers unter Verwendung von Alkohol vorgenommen. Die Berechnung erfolgte nach der Formel $s = \frac{P}{P + p - p'} \cdot d$. Darin bedeutet P = das Gewicht der Kohle,

p = das Gewicht des Pyknometers + Alkohol,

p' = das Gewicht des Pyknometers + Alkohol + Kohle,

d = die Dichte des Alkohols.

Die Temperatur betrug 15° C. Vor der Feststellung des Gewichtes Pyknometer + Alkohol + Kohle wurde das Pyknometer, das eine abgewogene Menge Kohle enthielt, zu einem Drittel mit Alkohol gefüllt und luftleer gemacht, so daß der Alkohol etwa 20 sek siedete und vorhandene Luft und Gase aus der Kohle entfernt werden konnten. Die erhaltenen Ergebnisse sind in den Zahlentafeln 4 und 5 zusammengestellt.

Zahlentafel 4.

Zusammenstellung der spezifischen Gewichte der Anteile nach Trennungsverfahren 1.

Rohkohle	Fraktion 1	2	3	4	5	6
1,304	1,265	1,288	1,292	1,299	1,302	1,402

Zahlentafel 5.

Zusammenstellung der spezifischen Gewichte der Anteile nach Trennungsverfahren 2.

Fraktion 1	2	3	4	5	6	7	8
1,242	1,243	1,244	1,254	1,258	1,262	1,266	1,293

Fraktion 4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b
1,259	1,245	1,263	1,247	1,282	1,252	1,406	1,258

Anschließend sollen die Ergebnisse der Trennung nach dem spezifischen Gewicht und der Fallgeschwindigkeit einer vergleichenden Prüfung unterzogen werden. Die Werte von Simmersbach seien vorangestellt.

Simmersbach geht von einer westfälischen Kokskohle mit einem Ausbringen von 77,34 % Reinkoks aus. Die ursprüngliche Kohle hat das spezifische Gewicht 1,317 und enthält 6,58 % Asche, ist also ziemlich aschenreich. Durch Trennung mit Hilfe einer Chlorkalziumlösung von wechselndem spezifischem Gewicht werden 8 Fraktionen erhalten, deren spezifische Gewichte von 1,274 bis 1,690 reichen, d. h. um 0,416 % schwanken. Diese großen Unterschiede sind jedoch in erster Linie durch den stark wechselnden Aschengehalt bedingt. So fällt der Aschenanteil, der bei der spezifisch schwersten Fraktion von 1,690 rd. 34 % Asche beträgt, bereits in der nächstfolgenden Fraktion auf 8,022 %. Hierdurch wird das spezifische Gewicht der zugehörigen Fraktion auf 1,370 erniedrigt. Scheidet man daher die Fraktion mit dem höchsten Aschengehalt (34,08 %) aus, so bleibt ein Unterschied im spezifischen Gewicht aller übrigen Fraktionen von 1,370 – 1,274 = 0,096 bei einem Aschengehalt von 0,50 bis 8,02 mit steigendem spezifischen Gewicht.

Die bei den vorliegenden Untersuchungen verwandte Kohle war eine westfälische Gaskohle mit einem Ausbringen von 66,48 % Reinkoks und einem Aschengehalt von 2,23 %, auf Trockenkohle berechnet. Eine aschenarme Kohle wurde gewählt, um das spezifische Gewicht der einzelnen Fraktionen durch einen anorganischen Anteil möglichst wenig zu beeinflussen, ferner um die Elementarzusammensetzung der Reinkohle einwandfrei berechnen zu können, da die Berechnung bei hohem Aschengehalt unsicher wird. Die Trennung der Kohle mit Hilfe einer Chlorkalziumlösung (nach Simmersbach) führte zu 6 Fraktionen, deren spezifische Gewichte von 1,265 bis 1,402 stiegen, demnach um 0,137 auseinander lagen. Die zugehörigen Aschenwerte sind 1,90 bis 9,19 %, auf Trockenkohle bezogen. Während also bei Simmersbach einem Unterschied von 7,52 % Asche (8,02 – 0,50) nur 0,096 Unterschied im spezifischen Gewicht entsprach, schwankt

n vorliegendem Falle bei einem praktisch gleichen Unterschied der Aschenmenge von 7,29% (9,19 – 1,90) das spezifische Gewicht um 0,137.

Bevor die erhaltenen Werte weiter geprüft werden, soll zunächst das zweite Trennungsverfahren behandelt werden. Daß dieses keine ausschließliche Trennung nach dem spezifischen Gewicht darstellt, daß vielmehr hierbei gleichzeitig die Korngröße eine Rolle spielt, ist bereits oben betont worden. Jedoch beobachtet man auch hier in den einzelnen Anteilen 1 bis 8 ein ansteigendes spezifisches Gewicht. Die Schwankungen liegen allerdings nur zwischen 1,242 und 1,293, sie betragen demnach 0,051 bei einem Aschengehalt von 4,25 oder 7,66 %. Immerhin läßt sich durch Trennung der Fraktion 7 durch Aussieben eine Fraktion 7a gewinnen mit dem spezifischen Gewicht 1,406 bei einem Aschengehalt von 11,71 %. Berücksichtigt man diesen Wert, dann reicht das spezifische Gewicht von 1,242 bis 1,406, d. i. ein Unterschied von 0,164. Es entsteht nun die Frage, ob der Unterschied im spezifischen Gewicht der einzelnen Anteile durch ein verschiedenes spezifisches Gewicht der Kohlesubstanz, d. h. der Reinkohle, oder lediglich durch eine Beimischung wechselnder anorganischer Anteile oder schließlich durch beide Ursachen bedingt ist.

Aus den Werten Simmersbachs ist dies zunächst nicht zu erkennen, da mit zunehmendem Aschengehalt in allen Fällen auch das spezifische Gewicht steigt. Die Werte der vorliegenden Untersuchung deuten dagegen einen Unterschied im spezifischen Gewicht der Reinkohle unmittelbar an. So fällt z. B. bei der Trennung nach dem spezifischen Gewicht (mit Chlorkalzium) der Aschengehalt der Fraktion 1 von 1,90 auf 1,33 % bei Fraktion 2, während das spezifische Gewicht von 1,265 auf 1,288 steigt. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Fraktionen 3 und 4. Die nach der verschiedenen Fallgeschwindigkeit erhaltenen Fraktionen weisen entsprechende Werte auf. Stellt man z. B. die Werte für das spezifische Gewicht und die Asche der Anteile 1 bis 5 nebeneinander, so ergibt sich folgendes Bild:

Zahlentafel 6.

Fraktion	1	2	3	4	5
Spezifisches Gewicht . .	1,242	1,243	1,244	1,254	1,258
Asche	4,25	2,13	1,87	1,47	1,46

Während also der Aschengehalt abnimmt, steigt das spezifische Gewicht. Hingewiesen sei in diesem Zusammenhang auch auf die Fraktionen 4 bis 7, getrennt nach a und b. Die Fraktionen a und b sind ja aus der entsprechenden Gesamtfraktion durch nachträgliches Aussieben erhalten worden, wobei die Fraktion a jeweilig den feinkörnigern, durch das Sieb hindurchgehenden Anteil darstellte.

Zahlentafel 7.

Fraktion	4a	5a	6a	7a	4b	5b	6b	7b
Spezifisches Gewicht	1,259	1,263	1,282	1,406	1,245	1,247	1,252	1,258
Asche . . .	1,38	1,49	2,21	11,71	1,65	1,39	1,28	1,20

Aus der Zahlentafel 7 geht hervor, daß bei den Fraktionen a mit steigendem Aschengehalt auch das spezifische Gewicht ansteigt, während bei den Fraktionen b umgekehrt mit steigendem Aschengehalt das spezifische Gewicht sinkt.

Die vorstehend angeführten Werte deuten ein verschiedenes spezifisches Gewicht der Kohlesubstanz an; einen Beweis dafür bilden sie jedoch nicht, da zweifelsohne auch die anorganische Substanz in ihrer physikalischen Zusammensetzung geändert wird und so allein die Unterschiede im spezifischen Gewicht bewirken könnte.

Um diese Frage zu klären, wurden auf Veranlassung von O. Rau folgende Berechnungen angestellt: Hat die Kohlesubstanz das spezifische Gewicht s_K, die Asche das spezifische Gewicht s_A, eine Mischung mit a_1 % Asche das spezifische Gewicht s_1, eine solche mit a_2 % Asche das spezifische Gewicht s_2, so ist

$$s_K = \frac{a_1 - a_2}{\frac{a_1}{s_2} - \frac{a_2}{s_1}} \quad \text{und} \quad s_A = \frac{a_1 - a_2}{\frac{100 - a_2}{s_1} - \frac{100 - a_1}{s_2}}$$

Hiernach ergibt sich zunächst für die von Simmersbach gefundenen Werte:

Aus	s_K	s_A
Rohkohle und Fraktion 1	1,252	5,086
Fraktionen 2 und 3 . .	1,340	1,828
Fraktionen 4 und 5 . .	1,287	∞
Fraktionen 6 und 7 . .	1,263	– 1,515

und für die in der vorliegenden Untersuchung nach dem Chlorkalzium-Trennungsverfahren gefundenen Werte:

Aus den Fraktionen	s_K	s_A
1 und 2	1,36	0,32
2 und 3	1,29	4,0
3 und 4	1,39	0,36
4 und 5	1,30	1,74
5 und 6	1,27	– 68,4

O. Rau folgert aus der Ungleichmäßigkeit und teilweisen Unmöglichkeit der so berechneten Werte, daß weder Kohle noch Asche homogen sind, und daß eine Zerlegung von beiden stattgefunden hat.

Auf Grund nachstehender Überlegung läßt sich weiterhin aus den Werten jeder einzelnen Fraktion das spezifische Gewicht der jeweiligen Reinkohle berechnen.

Bezeichnet man mit a_1 den Anteil der Reinkohle in 1 g einer Mischung aus zwei Komponenten und das spezifische Gewicht der Reinkohle mit s_1, ferner den Anteil der Asche mit a_2 in 1 g derselben Mischung und das spezifische Gewicht der Asche mit s_2, dann ist das spezifische Gewicht der Mischung gleich $\frac{1}{\frac{a_1}{s_1} + \frac{a_2}{s_2}}$.

Das spezifische Gewicht der Mischung ist bekannt, ferner sind es auch a_1 und a_2. Setzt man nun für s_2 bestimmte Werte ein, so läßt sich s_1 berechnen. Für s_2 wurden bei den einzelnen Fraktionen die spezifischen Gewichte 2 und 5 nacheinander eingesetzt. Diese sollen die Grenzwerte für die Asche darstellen. Kieselsäure hat z. B. amorph das spezifische Gewicht 2,2, kristallin 2,65, Gips 2,2 - 2,4, Kaolin 2,2 – 2,6, Aluminiumsilikat 3,1 – 3,2, Pyrit im Mittel 5. Sämtliche Werte liegen also zwischen 2 und 5.

Für die nach dem Chlorkalziumverfahren erhaltenen Fraktionen berechnen sich folgende Werte:

Zahlentafel 8.

Fraktion	Spezifisches Gewicht der Mischung	Spezifisches Gewicht der Reinkohle bei einem spezifischen Gewicht der Asche von	
		2	5
1	1,265	*1,256*	1,247
2	1,288	1,282	1,275
3	1,292	1,284	1,275
4	1,299	1,292	1,285
5	1,302	1,291	1,279
6	1,402	1,361	*1,307*

Nimmt man nun an, das spezifische Gewicht der Asche in Fraktion 1 sei 2, in Fraktion 6 5, so ist der Unterschied im spezifischen Gewicht der Reinkohle 0,051 (1,307 – 1,256). Um diesen Wert müssen demnach die spezifischen Gewichte der Reinkohle mindestens auseinanderliegen; in Wirklichkeit wird der Unterschied größer sein.

Hiermit dürfte der einwandfreie Beweis erbracht sein, daß die Kohlesubstanz tatsächlich inhomogen ist.

Führt man für die Werte von Simmersbach die entsprechende Berechnung durch, so sind die entsprechenden Werte für die Endfraktionen 2 und 8 (Fraktion 1 bleibt des hohen Aschengehaltes wegen außer acht):

Zahlentafel 9.

Fraktion	Spezifisches Gewicht der Mischung	Spezifisches Gewicht der Reinkohle bei einem spezifischen Gewicht der Asche von	
		2	5
8	1,274	1,272	1,270
2	1,370	1,333	1,288

Unter obiger Voraussetzung schwankt nach den Simmersbachschen Werten das spezifische Gewicht der Reinkohle nur um 0,016 (1,288 – 1,272).

Die nach der Fallgeschwindigkeit erhaltenen Anteile ergeben gleichfalls Unterschiede im spezifischen Gewicht der Reinkohle, worauf hier nur hingewiesen sei.

Untersuchung der Anteile.

Bei der Analyse der verschiedenen Proben wurde im allgemeinen nach den von Muck[1] angegebenen Verfahren gearbeitet. Die Bestimmung von Kohlenstoff und Wasserstoff erfolgte mit Hilfe der Elementaranalyse. Als Verbrennungsofen fand die vereinfachte Bauart von Dennstedt[2] Verwendung. Als Vorlage dienten wasserfreies Chlorkalzium und Natronkalk. Bei der Verbrennung wurde große Sorgfalt darauf verwandt, daß vor der eigentlichen Verbrennung eine vollständige Vergasung der Kohle erfolgt war, da sich bei zu schneller Erhitzung Kohlenwasserstoffe, besonders Methan, der Verbrennung entzogen.

Sauerstoff wurde nicht unmittelbar bestimmt, sondern durch den Unterschied der in Frage kommenden Elemente gegen 100 ermittelt.

Schwefel wurde mit Eschka-Mischung (1 Teil Na_2CO_3 und 2 Teile MgO) an Natrium gebunden und nach Oxydation mit Bromwasser in üblicher Weise als $BaSO_4$ bestimmt.

Zur Ermittlung des Stickstoffs diente das von Kjeldahl wie folgt abgeänderte Verfahren.

1 g Kohle wurde in einem 300 ccm Kjeldahl-Kolben mit 20 ccm konzentrierter Schwefelsäure, die 10 % Phosphorpentoxyd enthielt, unter Zusatz von 1 g Quecksilber durch vorsichtiges Erhitzen bei allmählich steigender Temperatur aufgeschlossen. Nach Erkalten der wasserklaren Lösung, die außer einem weißen Bodensatz keine unaufgeschlossene Kohle mehr erkennen ließ, wurden unter Umschwenken 60 ccm Wasser zugesetzt und wieder erkalten gelassen. Zwecks Zerstörung von Quecksilber-Ammonium-Verbindungen wurden 20 ccm Schwefelnatriumlösung (70 g/l) und zur Vermeidung des Stoßens beim Kochen einige Zinkgranalien zugesetzt. Die Destillation geschah aus dem Kjeldahl-Kolben. Zu diesem Zweck wurde der Kolben mit einem doppeltdurchbohrten Kork und einem Aufsatz, wie er für Stickstoffbestimmungen üblich ist, versehen. Der Aufsatz war mit einem längern, kühlbaren Rohr verbunden, das in der Vorlage endigte. Durch die zweite Durchbohrung wurden 80 ccm Kalilauge 1 : 1 zugegeben, nachdem 50 ccm 1/10 n.-Schwefelsäure vorgelegt waren. Die Erhitzung erfolgte mit unmittelbarer Flamme auf einem größern Dreieck. Ein Springen der auf diese Weise erhitzten Kolben aus Jenaer Glas ist trotz der zahlreichen Analysen nicht vorgekommen. Bei einigen Versuchen trat unliebsames Schäumen ein, zu dessen Verhinderung bei sämtlichen folgenden Analysen ein linsengroßes Stück Paraffin zugesetzt wurde. Durch die unmittelbare Erhitzung war die Destillation in 3/4 st beendet. Vor der Destillation betrug die Flüssigkeitsmenge im Kolben 180 ccm, nachher noch 55 ccm, so daß etwa 70 % Wasser und Ammoniak übergegangen waren. Dieses Verfahren gab sehr gut übereinstimmende Werte, während andere keine befriedigenden Ergebnisse lieferten. Um auch bei der Abmessung der vorzulegenden Säure Fehler möglichst zu vermeiden, wurde unter Beobachtung der Temperatur eine selbsttätige Vollpipette benutzt. Die Titration erfolgte mit Methylorange als Indikator. Zur Bestimmung des Farbenumschlages diente eine Vergleichslösung, die dieselbe Menge Flüssigkeit (destilliertes Wasser) und Indikator enthielt. Da zur Erzeugung des Farbenumschlages beim Neutralpunkt von Methylorange mehrere Tropfen 1/10 n.-Lauge erforderlich sind, wurde nicht auf den Neutralpunkt, sondern auf einen schwach sauern Farbton, der durch Zufügen von 2 Tropfen 1/10 n.-Säure (bei gleicher Menge Indikator) zur Vergleichslösung – und auch zu der zu titrierenden Lösung – erhalten wurde. Der Farbenumschlag ließ sich auf diese Weise auf 1 Tropfen 1/10 n.-Lösung genau feststellen.

Feuchtigkeit und Asche wurden in der allgemein üblichen Weise bestimmt; jene durch Erhitzen der Substanz auf 105° C bis zur Gewichtskonstanz, diese durch Veraschen im Platintiegel.

Bei der Ausführung der Schwefelbestimmungen wurde folgende Beobachtung gemacht: Der Tiegelrückstand war in der Regel weiß oder schwach gelblich, nahm aber mit zunehmendem spezifischen Gewicht oder zunehmender Fallgeschwindigkeit eine mehr grünliche Färbung an, die bei den Fraktionen (1) 6, (2) 7a, 7b und 8 auch den

[1] Chemie der Steinkohle, Leipzig 1916, S. 290 ff.
[2] Anleitung zur vereinfachten Elementaranalyse, Hamburg; s. a. Gattermann: Die Praxis des organischen Chemikers, Leipzig 1914, S. 107.

wässerigen Auszug stark grünlich färbte, etwa in dem Ton einer Eisenvitriollösung. Es lag nahe, Eisen in dem Auszug zu vermuten, obschon es als Karbonat oder Oxyd im Rückstand geblieben sein mußte. Eisen ließ sich nicht feststellen. Auch konnte kein anderer Grund für die Färbung gefunden werden. Bei Zusatz von Bromwasser verschwand die Färbung. Erwähnt sei, daß auch bei der für die Stickstoffbestimmung mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Kohle hin und wieder eine ähnliche grüne Färbung beobachtet wurde.

Die gefundenen Analysenwerte sind in der Zahlentafel 10, auf wasserfreie und wasser- und aschenfreie Substanz umgerechnet, zusammengestellt.

Zahlentafel 10.

	Aschengehalt	Reinsubstanz C	H	S	N	O	disp. H	Koksausbringen
	%	%	%	%	%	%	%	%
Rohkohle	2,23	86,12	5,86	0,69	1,35	5,98	5,11	66,48
Trennungsverfahren 1								
1	1,90	86,42	5,45	0,76	1,36	6,01	4,70	65,22
2	1,33	86,64	5,33	0,60	1,15	6,28	4,55	67,20
3	1,73	86,64	5,34	0,68	1,43	5,91	4,60	67,11
4	1,48	86,26	5,28	0,67	1,58	6,21	4,50	67,16
5	2,35	86,58	5,53	0,64	1,48	5,77	4,81	65,83
6	9,19	84,59	5,10	1,03	1,27	8,01	4,10	66,03
Trennungsverfahren 2								
1	4,25	86,10	5,57	0,75	1,39	6,19	4,80	68,95
2	2,13	86,03	5,68	0,68	1,36	6,25	4,90	68,64
3	1,87	85,11	5,84	0,64	1,28	7,13	4,95	67,89
4	1,47	86,14	5,44	0,67	1,37	6,38	4,64	67,11
4a	1,38	86,22	5,36	0,67	1,41	6,34	4,57	67,95
4b	1,65	85,96	5,59	0,66	1,31	6,48	4,78	65,34
5	1,46	86,18	5,46	0,66	1,44	6,26	4,68	66,85
5a	1,49	86,30	5,39	0,65	1,48	6,18	4,62	67,53
5b	1,39	85,93	5,51	0,68	1,37	6,51	4,70	65,54
6	1,59	86,31	5,58	0,68	1,39	6,04	4,82	66,30
6a	2,21	86,50	5,40	0,71	1,33	6,06	4,64	67,78
6b	1,28	86,21	5,67	0,67	1,41	6,04	4,91	65,63
7	1,87	86,18	5,69	0,78	1,56	5,79	4,97	64,80
7a	11,71	85,11	5,24	1,05	1,47	7,13	4,35	63,33
7b	1,20	86,26	5,72	0,76	1,58	5,68	5,01	64,92
8	7,66	86,28	5,60	0,89	1,49	5,74	4,88	62,46

Aus der Zahlentafel geht hervor, daß qualitativ die Zusammensetzung der Kohlesubstanz aller Fraktionen gleich ist. Aber auch quantitativ sind die Schwankungen verhältnismäßig gering.

Legt man die Werte für Rohkohle zugrunde: C = 86,12 %, H = 5,86 %, S = 0,69 %, N = 1,35 %, O = 5,98 % und disp. H = 5,11 %, so ergeben sich die aus der Zahlentafel 11 zu entnehmenden Schwankungen, auf 100 % Reinkohle bezogen.

Zahlentafel 11.

Trennungsverfahren	C	H	S	N	O	disp. H
1	+0,52 bis +0,14	−0,33 bis 0,76	+0,34 bis −0,09	+0,23 bis −0,20	+2,03 bis −0,21	−0,30 bis −1,01
2	+0,38 bis 1,01	−0,02 bis 0,62	+0,36 bis −0,05	+0,23 bis 0,07	+1,15 bis 0,30	−0,10 bis −0,76

Berechnet man unter Berücksichtigung der jeweiligen Mengenverhältnisse die Mittelwerte, so weichen diese gegen die Werte der Rohkohle gemäß den Angaben der Zahlentafel 12 ab.

Zahlentafel 12.

Trennungsverfahren	C	H	S	N	O	disp. H
1	+0,30	−0,52	0,03	+0,05	+0,19	−0,44
2	−0,01	−0,28	+0,01	+0,07	+0,21	−0,29

Der Kohlenstoffgehalt ist in der überwiegenden Zahl der Fraktionen fast konstant und gleich dem der Ausgangskohle. Abweichungen über 1 % weisen nur die Fraktionen 6 des Trennungsverfahrens 1 mit 84,59 % sowie 3 und 7a des Trennungsverfahrens 2 mit je 85,11 % auf.

Der Wasserstoffgehalt bewegt sich gleichfalls innerhalb ziemlich enger Grenzen. Die Schwankungen innerhalb der einzelnen Fraktionen betragen nach Verfahren 1 0,43 %, nach Verfahren 2 0,60 %. Wenn diese Unterschiede auch nicht groß erscheinen, so können sie doch auf eine wesentlich inhomogene Kohlesubstanz hindeuten. Denn vom Holz angefangen bis zur Magerkohle (ausschließlich Anthrazit) nimmt der Wasserstoff nur insgesamt um 2 % ab (von 6 bis 4 %). Bemerkenswert ist, daß der Wasserstoff in allen Fraktionen einen niedrigern Wert aufweist als in der Ausgangskohle. Dies deutet darauf hin, daß infolge von Sauerstoffaufnahme ein Teil des Wasserstoffs oxydiert worden ist. Aus dem Sauerstoffgehalt selbst einen solchen Vorgang herzuleiten, erscheint nicht angängig, da der Wert für Sauerstoff infolge der Berechnung als Unterschied gegen 100 nicht einwandfrei ist.

Der Gehalt an Stickstoff schwankt für die nach Verfahren 1 erhaltenen Fraktionen um 0,43, für die Fraktionen nach Verfahren 2 um 0,30 %. Hieraus geht hervor, daß die Kohlesubstanz in bezug auf den Stickstoff stark inhomogen ist, denn die Schwankung von 0,43 % bezieht sich auf einen Gesamtstickstoffgehalt von 1,35 %, beträgt mithin 32 %. Anderseits lassen die Werte erkennen, daß es durch physikalische Trennung nicht gelingt, etwa eine stickstoffreie Fraktion zu erhalten, daß vielmehr der Stickstoff ein integrierender Bestandteil der gesamten Kohlesubstanz ist. Dies steht mit der bisherigen Erfahrung in Einklang, daß noch keine stickstoffreie Kohle gefunden worden ist.

Als Grund für die ungleiche Verteilung des Stickstoffs in der Kohle wird angenommen, daß, abgesehen von pflanzlichen Stoffen; auch solche tierischer Herkunft an der Kohlebildung teilgenommen haben. Nach Gottlieb[1] beträgt nämlich der Stickstoffgehalt der heutigen Holzarten im günstigsten Falle 0,1 %, während Torf bereits 0,9–2,0, in Ausnahmefällen sogar 4–6 % Stickstoff enthält. Rau[2] kommt jedoch auf Grund folgender Versuche zu einem andern Ergebnis. Er ließ frische Adlerfarne (Pteridium aquilinum Kuhn) untersuchen, weil unter den Pflanzen des Karbons die Farne eine hervorragende Rolle spielen. Berechnet auf trockne, aschenfreie Substanz enthielten die Stengel 0,38 %, die Blätter, welche die Fortpflanzungsorgane tragen, sogar 1,85 %, die dürren Blätter vom vergangenen Jahre 0,72 %, der Humus von Farnen 1,78 % Stickstoff. Da die Samen

[1] Journ. f. prakt. Chem. 1883, Bd. 28, S. 385.
[2] Stahl u. Eisen 1910, S. 1241.

aller Pflanzen reich an Eiweißstoffen sind, glaubt er annehmen zu können, daß der Stickstoff der Steinkohlen zum größten Teil den Pflanzen selbst und nur zum geringsten Teil der damals im Verhältnis schwach entwickelten Fauna entstammt.

Nach den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchungen in bezug auf Stickstoff ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß die Annahme Raus zu Recht besteht. Während sich nämlich die bisherigen Untersuchungen anderer Forscher auf Kohle erstreckten, die demselben Flöz an verschiedenen Stellen entnommen wurde, und deshalb die Vermutung nahe lag, daß der Stickstoff tierischen Ursprungs sei, entstammen die hier gefundenen Analysenwerte für Stickstoff Kohleteilchen, die in einem Kohlestück von etwa Faustgröße zusammengelagert waren.

Über die Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff macht Simmersbach in seiner erwähnten Arbeit keine Angaben. Er trennte vielmehr nach seiner Angabe die Kohle nach dem spezifischen Gewicht nur, um ein genaues Bild von den Schwefelverhältnissen zu erhalten. Auf diese soll hier nicht näher eingegangen werden, da der Schwefelgehalt nur in den Fraktionen den Mittelwert übertrifft, in denen gleichzeitig die Mineralsubstanz ansteigt, so daß dieser Anteil des Schwefels dem Pyrit entstammen dürfte. (Schluß f.)

Bericht des Reichskohlenverbandes über das Geschäftsjahr 1920/21.

(Im Auszuge.)

Die Weltkohlenförderung war im Jahre 1920 43,2 Mill. t oder nur 3,2 % kleiner als die Gewinnung des Jahres 1913, die ihrerseits eine Höchstleistung darstellte[1]. Bei Steinkohle betrug der Minderertrag 59,2 Mill. t oder 4,8 %.

Weltkohlenförderung[1].

	1913		1919		1920	
	Steinkohle	Braunkohle	Steinkohle	Braunkohle	Steinkohle	Braunkohle
	Mill. t					
Europa:						
Deutschland ohne Saarbecken	173,1	87,2	107,7	93,8	131,3	111,6
Saarbecken (Saarrevier, Pfalz, Lothringen)	17,0	–	11,3	–	12,6	–
Frankreich (ohne Lothringen)	40,1	0,8	19,2	0,9	21,1	1,0
Belgien	22,8	–	18,5	–	22,4	–
Großbritannien	292,0	–	233,5	–	233,0	–
Holland	1,9	–	3,4	–	3,9	–
Spanien	4,0	0,3	5,7	0,5	5,4	0,6
Italien	–	0,7	–	1,2	–	1,7
Schweden	0,4	–	0,4*	–	0,4	–
die Länder des frühern Österreich-Ungarn einschl. Bosnien, Herzegowina und Galizien	17,8	37,2	11,5*	23,1*	12,5*	27,2*
Rußland einschl. Polen	35,9	–	13,0*	–	12,0*	–
zus.	605,0	126,2	424,2	119,5	454,6	142,1
Nordamerika (Ver. Staaten und Kanada)	531,6	–	506,2	–	601,3	–
Südamerika	1,6	–	1,6	–	1,7	–
Asien	54,8*	–	75,0	–	75,8	–
Afrika	8,3	–	10,0	–	11,8	–
Australien	15,0	–	13,0	–	11,9	–
Weltgewinnung	1 216,3	126,2	1 030,0	119,5	1 157,1	142,1
	1 342,5		1 149,5		1 299,2	

[1] Die mit * bezeichneten Zahlen sind teilweise geschätzt.

Die Förderung ist indessen in den einzelnen Monaten des Jahres 1920 keineswegs gleichmäßig verlaufen, sondern war in den letzten Monaten in allen Hauptgewinnungsgebieten größer als in der ersten Jahreshälfte. Im ganzen Jahr 1920 haben Deutschland, Großbritannien, Frankreich, Belgien und die Ver. Staaten 1005,7 Mill. t gefördert, d. s. im Monatsdurchschnitt 83,8 Mill. t. Im Monatsdurchschnitt September bis Dezember 1920 sind dagegen 91,8 Mill. t in diesen Ländern gefördert worden oder 8,0 Mill. mehr als im Monatsdurchschnitt des ganzen Jahres. Die Steinkohlenförderung der Welt ist im Monatsdurchschnitt im Jahre 1920 hinter der Förderung von 1913 um rd. 4,9 Mill. t zurückgeblieben; im Monatsdurchschnitt September/Dezember war sie aber um 3,1 Mill. t größer. Die Steinkohlengewinnung in den Monaten September/Dezember 1920 würde somit mehr als ausgereicht haben, den Weltbedarf selbst in voller Höhe des Jahres 1913 zu decken. Tatsächlich war in diesen Monaten ein Bedarf in Höhe des Jahres 1913 zum mindesten für die europäischen Volkswirtschaften nicht vorhanden. Allein der Minderbedarf Rußlands im Kalenderjahr 1920 gegenüber 1913 kann auf 25 Mill. t geschätzt werden. Der Steinkohlenverbrauch Deutschlands wurde durch die Zwangsabgaben an Frankreich, Belgien, Italien sowie an Österreich und Polen künstlich niedrig gehalten. Er betrug abzüglich Zechenselbstverbrauch und Deputatkohle (innerhalb der gegenwärtigen Grenzen) im Jahre 1920 91,8 Mill. t, dagegen 1913 125,1 Mill. t, also 33,3 Mill. weniger. Dem Kohlenbedarf der Welt standen somit allein durch den Minderverbrauch von Rußland und Deutschland im Jahre 1920 rund 58 Mill. t Steinkohle mehr zur Verfügung als 1913. Einen Minderbedarf gegenüber 1913 hatten aber auch noch Frankreich, die zur frühern österreich-ungarischen Monarchie gehörigen Länder, die Balkanstaaten, Polen usw. Im übrigen stand dem Weltbedarf im Jahre 1920 gegen 1913 noch ein Mehr an Braunkohle von 16 Mill. t zur Verfügung. Das Gesamtergebnis ist, daß die Weltwirtschaft in den letzten Monaten des Jahres 1920 eine Überförderung

an Kohle hatte, sowohl gegenüber dem gegenwärtigen Bedarf als auch gegenüber dem Bedarf des Jahres 1913. Der Zusammenbruch des Kohlenmarktes wäre schon früher erfolgt, wenn nicht der englische Bergarbeiter-Ausstand Oktober/November 1920, der einen Förderausfall von rd. 15 Mill. t brachte, den Markt entlastet hätte.

Eine wesentliche Schwächung erfuhr der Weltkohlenmarkt durch die Zwangslieferungen, die Deutschland an Frankreich, Belgien und Italien ausführen mußte und die Überantwortung des Saarreviers an Frankreich. Frankreich bezog im Jahre 1920 aus dem Saarrevier 3,9 Mill. t Kohle; die deutschen Zwangslieferungen betrugen im gleichen Jahr 15,6 Mill. t. Sie müssen zu dem deutschen Inlandpreis geliefert werden, der im Jahre 1920 tief unter dem Weltmarktpreis stand. Frankreich, Belgien und Italien haben zwar auch vor dem Kriege aus Deutschland erhebliche Kohlenmengen bezogen, aber im freien Handel, im freien Spiel von Angebot und Nachfrage und zu den jeweiligen Weltmarktpreisen. Die von ihnen im Jahre 1920 aus Deutschland empfangenen Kohlen standen jedoch völlig außerhalb des Weltmarktes und gaben diesen Ländern die Möglichkeit, auf die Kohlenangebote des Auslandes und damit auf den Weltmarkt einen starken Druck auszuüben. Ein solcher Druck ist nach dem Abkommen von Spa auch tatsächlich ausgeübt worden und zwar auf England. Die Kohlenbezüge Frankreichs, Italiens und Belgiens aus England sind im Kalenderjahr 1920 durchweg zurückgegangen. Es empfingen aus England in 1000 t (zu 1016 kg)

	1913	1919	1920
Frankreich	12 766	16 205	11 691
Italien	9 647	4 641	2 905
Belgien	2 031	144	671

Dabei hat sich die rückläufige Bewegung im Laufe des Jahres 1920 verstärkt. Allerdings hat auch Amerika im Jahre 1920 erhebliche Mengen an diese Länder geliefert, und zwar

an Frankreich	3,65	Mill. t
„ Italien	2,39	„ „
„ Belgien	0,25	„ „

Die Hauptwaffe dieser Länder gegenüber England bildeten aber die der Menge nach weit überwiegenden deutschen Zwangslieferungen. Im übrigen wirken diese im Sinne einer Vergrößerung des Kohlenangebots auf dem Weltmarkte. Sie nötigen nämlich die deutsche Volkswirtschaft zur Verminderung des Kohlenverbrauchs, da sie ihrer schlechten Valuta wegen nicht in der Lage ist, als Ersatz hierfür die entsprechenden Kohlenmengen aus dem Ausland zu beziehen; und sie vermindern die Nachfrage nach ausländischer Kohle in Frankreich, Belgien und Italien, die eine wesentlich bessere Valuta als Deutschland haben und infolgedessen in der Lage wären, größere Kohlenmengen als bisher im Auslande zu kaufen. Solange die deutschen Kohlenpreise nicht den Weltmarktpreisen entsprechen, werden die deutschen Zwangskohlenlieferungen für den Weltmarkt und besonders für den englischen Kohlenmarkt bedrohlich bleiben.

Über die zukünftige Gestaltung des Weltkohlenmarktes sind dem Bericht die folgenden Ausführungen entnommen.

Daß das Jahr 1920 eine Überförderung auf dem Weltkohlenmarkt gehabt hat, ist im wesentlichen dem starken Anschwellen der amerikanischen Förderung zuzuschreiben, die in 1920 gegenüber 1913 ein Mehr von 69,7 Mill. t ergab. Von Wichtigkeit für die Frage nach der zukünftigen Gestaltung des Kohlenweltmarktes ist, daß die hohe Förderung des Jahres 1920 keine Ausnahmeerscheinung darstellt; die Jahre 1917 und 1918 hatten schon höhere Förderergebnisse als das letzte Jahr. Im laufenden Jahr hat allerdings die Förderung entsprechend der Abnahme des Bedarfs stark nachgelassen. Sie betrug gegenüber dem Monatsdurchschnitt des Jahres 1920 von 48,8 Mill. t im

Januar 1921	41,7	Mill. t
Februar „	36,5	„ „
März „	31,9	„ „
April „	37,2	„ „

Von den andern Ländern kommen für die Frage nach der zukünftigen Gestaltung des Weltkohlenmarktes im wesentlichen nur Deutschland, Frankreich, Belgien und Großbritannien in Betracht. Von diesen zeigen die ersten drei im Jahre 1920 gegenüber 1919 eine erhebliche Zunahme der Förderung; Belgien hat in 1920 fast die Vorkriegs-Förderung erreicht und bei allen dreien ist im Laufe des Jahres eine Besserung der Monatsergebnisse zu verzeichnen gewesen. Dagegen ist die Förderung Englands infolge des Ausstandes Oktober/November hinter der Gewinnung im Vorjahr etwas zurückgeblieben.

Für die Frage nach der zukünftigen Gestaltung des Weltkohlenmarktes kommt es indessen nicht auf die augenblickliche tatsächliche Förderung, sondern auf die Leistungsfähigkeit der Kohlengewinnungsländer an. Für die in England vorhandene Förderfähigkeit ist die im Monat Dezember 1920 erreichte Leistung von 23,6 Mill. t von Bedeutung. Sie ergibt auf ein Jahr bezogen eine Förderung von 283,2 Mill. t, d. h. eine Menge, die die Förderung des Jahres 1920 um 50 Mill. t übersteigt und hinter dem Ergebnis des Jahres 1913 nur um 8,8 Mill. t zurückbleibt. In gleichem Sinne sind auch die für Amerika gegebenen Zahlen zu betrachten; auch sie ergeben für die ersten Monate des Jahres 1921 einen erheblichen Rückgang. Die Ver. Staaten haben jedoch im Durchschnitt der Monate September bis Dezember 1920 eine Förderung von 53,2 Mill. t geleistet; das entspricht einer Jahresleistung von 638,4 Mill. t, die die tatsächliche Förderleistung im Jahre 1920 um 53,1 Mill. t übersteigt. Für Deutschland ist, nachdem von Mitte März 1921 ab die Überschichten im Ruhrrevier in Fortfall gekommen sind, mit einem Rückgang der Förderung zu rechnen. Der Ausfall beträgt etwa 45 000 Tonnen je Arbeitstag. Insgesamt dürfte die Förderfähigkeit, das latente Angebot, für das laufende Jahr auf etwa 100 Mill. t höher zu veranschlagen sein, als die tatsächliche Förderung im Jahre 1920 gewesen ist, d. i. auf eine Menge, die die höchste bisher erreichte Förderung, nämlich die des Jahres 1913, um rund 40 Mill. t Steinkohle übersteigt. Die Auswirkung dieses gewaltigen latenten Angebots auf den Kohlenmarkt ist durch den britischen Bergarbeiterausstand, der Anfang April 1921 ausbrach und bis Anfang Juli 1921 dauerte, unterbrochen worden. Wie stark es trotzdem den Markt belastet hat, geht daraus hervor, daß trotz des großen Ausfalles an Kohle durch den Ausstand die amerikanischen Preise für Ausfuhrkohle nur wenig angezogen haben.

Die Hauptwettbewerber auf dem Weltkohlenmarkt sind zurzeit England und Amerika. Die Ausfuhr Großbritanniens war im letzten Jahr bei 29,8 Mill. l. t unter die Hälfte des Umfanges in den Vorkriegsjahren gesunken. Die Ausfuhr der Vereinigten Staaten hat sich dagegen bei 40 Mill. l. t auf weit über das Doppelte erhöht und überragt im Jahre 1920 die englische Ausfuhr um mehr als 10 Mill. t. Die englische Kohle wurde in ihren wichtigsten Absatzgebieten durch die amerikanische verdrängt. In Europa betrug vor dem Kriege der Eingang amerikanischer Kohle 434 000 t im Jahre, 1920 aber 12,9 Mill. t, also das 30fache. Der südamerikanische Markt, den die englische Kohle vor dem Kriege fast ausschließlich beherrschte, wurde fast völlig von den Vereinigten Staaten beliefert.

Über die Preisentwicklung auf dem Weltkohlenmarkt sind dem Bericht die folgenden Angaben zu entnehmen. Es notierten an der Börse in Newcastle on Tyne eine l. t (fob) in s:

	Beste Kesselkohle Blythe	2. Sorte Kesselkohle Blythe	Kleine Kesselkohle Blythe	Beste Gaskohle	2. Sorte Gaskohle
1920					
Januar . . .	110–115	90–100	90	90–110	90–100
Juni	140	120–130	110–120	120	115
Oktober (Streik)	150–160	140	130–140	130–135	120
Dezember . .	110–70	100–65	85–50	90–65	80–55
1921					
14. Januar . .	60	52–52,6	30–35	55–60	47,6–50
4. Februar . .	55–60	45–47,6	30	55	45
24. März . .	42,6	40	15	40–42,6	35
1. April . .	42,6	37,6–40	15	40–42,6	35

Früher noch machte sich der Preisrückgang auf dem amerikanischen Kohlenmarkt geltend. Es betrug der Preis für eine sh. t ab Grube:

	Pittsburg Kesselkohle $	Pittsburg gesiebte Gaskohle $
1920		
5. August	10,00	12,00
28. Oktober	8,00	8,50
25. November	5,00	5,75
30. Dezember	2,75	3,25
1921		
27. Januar	2,50	3,25

Die Ausfuhrpreise für amerikanische Kohle hielten sich besser; sie stiegen für Weichkohle bis zum Monat Oktober 1920 auf 10,67 $ fob. Ausfuhrhafen, während Hartkohle denselben Preis im November erreichte. Weichkohle bröckelte bereits im November um 62 c ab. Seit der Jahreswende gingen die Ausfuhrpreise allgemein stark zurück; mitte März 1921 kostete amerikanische Kohle cif europäischen Hafen nur noch 8½ $.

Auch die Kohlenfrachten gingen im Laufe des Jahres 1920 stark zurück. Es betrugen die Frachten für amerikanische Kohle in Dollar nach:

	Antwerpen–Rotterdam	Hamburg	franz.-atlantischen Häfen
1920			
Mitte Januar . .	22,50	25,00	23,00
19. Februar . .	22,50	25,00	23,00
15. März . . .	19,63	21,75	19,75
Anfang April . .	19,50	21,50	19,50
Anfang Mai . .	19,50	21,75	20,00
Mitte Juni . . .	17,88	18,50	18,00
Mitte Juli . . .	13,75	15,00	14,25
Anfang August .	13,00	14,50	13,50
6. September . .	12,25	14,50	12,75
11. Oktober . .	10,75	12,50	12,00
1. November . .	9,63	10,75	10,75
22. November .	7,25	8,50	8,00
1921			
10. Januar . . .	4,38	5,38	5,00
21. Januar . . .	4,00	4,75	4,50

Die Fracht für eine Tonne englische Kohle von Tyne nach Le Havre stellte sich auf:

1920	1921
Januar . . 60 *s*	21. Januar . 9*s*
April . . 47 *s* 6 *d* – 55 *s*	4. März . . 7*s*
August . 17 *s* 6 *d* – 21 *s*	18. März . 7*s* 6*d* 7*s* 9*d*
Dezember 10 15 *s*	

Nach Hamburg kostete die Fracht ab Tyne:
am 21. Januar 1921 . . . 8*s* 6*d*
„ 18. März 1921 . . . . 7*s*.

Für die zukünftige Entwicklung des Frachtenmarktes ist es von Bedeutung, daß der Tonnengehalt der Handelsdampferflotte der Welt von Mitte 1914 bis Mitte 1920 um 8½ Mill. Brutto-Register-Tonnen oder um 19 % zugenommen hat; er betrug 1920 rd. 53,9 Mill. gegen 45,4 Mill. Brutto-Register-Tonnen im Jahre 1914. Die Auslieferung der deutschen und österreichischen Handelsflotte, die gewaltige Vermehrung der Schiffsbauten in den Ver. Staaten während des Krieges und die bedeutenden Verluste Großbritanniens durch den deutschen Unterseebootkrieg haben eine starke Verschiebung der Verteilung der Welthandelsflotte auf die einzelnen Staaten verursacht. Großbritannien besaß im Jahre 1920 nur noch 34 % des Tonnengehaltes der Welt-Dampferflotte gegen 42 % im Jahre 1914; die Ver. Staaten dagegen hatten allein an Überseeschiffen (also ohne die der Großen Seen) 23 % gegen früher 4 %. Der Bestand der Welthandelsflotte an Segelschiffen ist von 1914 bis 1920 um die verhältnismäßig kleine Menge von 641000 Brutto-Register-Tonnen zurückgegangen und betrug Mitte 1920 rund 3 Mill. t. Großbritannien macht große Anstrengungen, seine frühere Vormachtstellung wieder zu erlangen; auch Amerika ist am Werke, seinen Schiffsbestand zu erhöhen. Es steht also eine weitere starke Vermehrung der Welttonnage bevor.

Über die Kohlenwirtschaft in Deutschland bietet der Bericht die folgenden Ausführungen.

Der deutsche Kohlenbergbau stand im Berichtsjahr noch so gut wie völlig außerhalb des Weltmarktes. Die deutsche Kohlenwirtschaft bewahrte im großen und ganzen den rein binnenwirtschaftlichen Charakter, den sie während des Krieges hatte annehmen müssen, auch in dem verflossenen Geschäftsjahr. Nach wie vor bestand, mit gewissen Ausnahmen, ein empfindlicher Kohlenmangel, der die Wiedereinführung der freien Wirtschaft untunlich erscheinen ließ. Die Verteilung der Kohle erfolgte wie bisher durch den Reichskohlenkommissar. Die Preise wurden behördlich festgesetzt, ohne jede Beziehung zu dem Weltmarkt. Der Absatz nach dem Auslande bestand fast ausschließlich aus den Zwangslieferungen auf Grund des Friedens von Versailles; die eigentliche Ausfuhr war verschwindend gering und nur mit behördlicher Genehmigung und Aufsicht zulässig. Ebenso die Einfuhr, soweit sie im Hinblick auf die ungünstige deutsche Valuta überhaupt in Frage kam. Der gewaltige Umschwung auf dem Weltkohlenmarkte äußerte sich für die deutsche Kohlenwirtschaft im wesentlichen nur theoretisch, nämlich darin, daß die an der Kohlenwirtschaft beteiligten Kreise auf die Möglichkeit der Beeinflussung des deutschen Kohlenmarktes durch den Weltkohlenmarkt hingelenkt wurden und hieraus wichtige Fragen erwuchsen, die u. a. auch den Reichskohlenverband stark beschäftigten.

Der Bericht behandelt sodann zahlenmäßig die Entwicklung der Kohlenförderung Deutschlands im Jahre 1920 und im 1. Vierteljahr 1921. Die betr. Zahlen sind bereits in unsrer Zeitschrift veröffentlicht (s. u. a. den in der Nr. 45 enthaltenen Bericht des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats). Daran schließen sich Mitteilungen über die Kohlenverteilung, die nachstehend folgen. Die deutsche Kohlengewinnung hat sich im Jahre 1920 (in 1000 t) nach Abnehmern wie die folgende Zahlentafel zeigt verteilt.

Die im Jahre 1920 erreichte Fördersteigerung ist dem deutschen Verbrauch nur in sehr geringem Umfang zugute gekommen. In der Hauptsache wurde sie für die Zwangslieferungen an Frankreich, Belgien und Italien sowie an Polen und Deutsch-Österreich beansprucht. Die Versorgung des privaten inländischen Verbrauchs (Industrie, Hausbrand, Landwirtschaft, Kleingewerbe, Privatbahnen, Schiffahrt) wurde noch dadurch geschmälert, daß den öffentlichen Anstalten — Eisenbahnen, Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerken — mehr Kohle

	Steinkohle	vom Gesamtversand %	Koks	vom Gesamtversand %	Rohbraunkohle	vom Gesamtversand %	Preßbraunkohle	vom Gesamtversand %
Gesamtversand	81 537	100	24 325	100	36 592	100	25 662	100
Inland insgesamt	65 792	80,7	18 914	77,8	36 554	99,9	24 218	94,4
davon								
Staatseisenbahnen	13 101	16,0	2 513	10,3	51	0,2	223	0,9
Privatbahnen	788	1,0	86	0,4	29	0,1	10	0,0
Schiffahrt	2 532	3,1	7	0,0	—	—	172	0,7
Wasserwerke	491	0,6	17	0,1	—	—	—	—
Gaswerke	7 348	9,0	49	0,2	—		—	
Elektrizitätswerke	4 458	5,5	56	0,2	7 806	21,3	1 152	4,5
Hausbrand, Landwirtschaft und Kleingewerbe	8 063	9,9	2 715	11,2	1 184	3,2	13 100	51,0
Industrie	28 593	35,1	13 384	55,0	27 473	75,1	9 468	36,9
Ausland insgesamt	15 744	19,3	5 411	22,2	38	0,1	1 444	5,6
davon								
Lieferungen an Frankreich, Belgien, Italien	8 702	10,7	4 358	17,9	—	—	1 244	4,9
Tschecho-Slowakei	941	1,1	126	0,5	16	0,0	—	—
eigentliche Ausfuhr	1 221	1,5	540	2,2	1	0,0	164	0,6

zugeführt werden mußte als im Jahre 1913, trotz starker Einschränkung ihrer Betriebe gegenüber der Vorkriegszeit. Die Gründe für diesen Mehrverbrauch liegen u. a. in der Verschlechterung der Beschaffenheit der Kohle, der Abnutzung der Maschinen- und Heizvorrichtungen, der Verkürzung der Arbeitszeit durch Einführung des Achtstundentages u. a. Etwas verbessert wurde die Versorgungslage dadurch, daß dem inländischen Verbrauch eine größere Braunkohlenförderung als vor dem Kriege zur Verfügung stand.

Die Steinkohlenmengen, die dem privaten Verbrauch zugeführt werden konnten, betrugen selbst in den günstigsten Monaten noch nicht zwei Drittel der Mengen, die er im Jahre 1913 erhalten hatte. Deutlich ist der unheilvolle Einfluß hervorgetreten, den die erhöhten Kohlenabgaben auf Grund des Abkommens von Spa auf die deutsche Industrie ausgeübt haben. Von August 1920 ab ist der Steinkohlen-Belieferungs-Koeffizient stark gesunken, und trotz der Zunahme der Förderung in den folgenden Monaten hat er in keinem die Höhe erreicht, die er vor dem Abkommen von Spa hatte. Berücksichtigt man, daß die Beschaffenheit der Kohle gegenüber der Vorkriegszeit sich ganz allgemein verschlechtert hat, daß unter den dem privaten Verbrauch zugeführten Kohlen sich zudem große Mengen minderwertiger Sorten befanden, so ergibt sich, daß die tatsächliche Nutzmenge der den Verbrauchern im verflossenen Geschäftsjahr zugeführten Steinkohlen höchstens die Hälfte ihres Verbrauchs im Jahr 1913 ausmachte. Durch die vermehrte Zuführung von Braunkohle hat sich die Versorgungslage etwas gebessert.

Die stärkern Lieferungen von Rohbraunkohle und Preßbraunkohle konnten jedoch den Ausfall in der Versorgung mit Steinkohle nicht ausgleichen, da Rohbraunkohle nur $^2/_9$, Preßbraunkohle nur $^2/_3$ des Heizwertes von Steinkohle hat. Die Belieferung der Industrie hat nicht annähernd ausgereicht, um sie in den Stand zu setzen, voll zu arbeiten, namentlich nicht in denjenigen Monaten, in denen die Nachfrage im In- und Auslande rege war und eine volle Beschäftigung an sich ermöglicht hätte. Zudem hat sich auch die Beschaffenheit der für den inländischen Verbrauch verbliebenen Steinkohle im Laufe des Jahres verschlechtert, da infolge des Abkommens von Spa und des unparitätischen Verteilungsverfahrens der interalliierten Abstimmungskommission in Oberschlesien große Mengen der besten Arten und Sorten an Frankreich, Belgien, Italien, an Polen, Österreich und Ungarn abgegeben werden mußten. Die deutschen Verbraucher mußten daher im großen Maße mit minderwertiger Kohle — Stollenkohle, Schlammkohle, Kohlenasche usw. — vorlieb nehmen, und sie erhielten im übrigen nicht die Arten, Sorten und Korngrößen, die für die wirtschaftliche Führung ihrer Betriebe erforderlich gewesen wären. Die Verwendung von ungeeigneten Sorten und minderwertigen Brennstoffen verursacht aber eine starke Verteuerung der Wärme- und Kraft-Einheit und damit der Erzeugungskosten. Sie war erträglich, solange die rege Nachfrage im In- und Auslande entsprechende Preisforderungen ermöglichte. Als jedoch mit Einbruch der Weltwirtschaftskrisis die Preise im In- und Auslande sanken, wurde die Verwendung der in der Endwirkung teuern minderwertigen Kohlen und Sorten für zahlreiche Betriebe verlustbringend, und die Nachfrage nach diesen Brennstoffen ließ nach.

Insgesamt kann gesagt werden, daß die Umwälzungen auf dem Weltkohlenmarkte für Deutschland bislang lediglich zu dem Ergebnis geführt haben, daß Braunkohle und minderwertige Steinkohlen-Arten und -Sorten flüssig sind, wogegen an guten und vollwertigen Brennstoffen nach wie vor empfindlicher Mangel besteht.

Die Besserung der Kohlenlage in Deutschland wurde zu Anfang Mai 1921 jäh unterbrochen durch den Einfall von polnischen Banden in Oberschlesien, die sich, ohne eine Behinderung durch die zum Schutze Oberschlesiens berufene Interalliierte Kommission zu erfahren, des ganzen oberschlesischen Kohlengebietes bemächtigten. Die Förderung in Oberschlesien kam zunächst völlig zum Stillstand. Soweit später Kohle gefördert wurde, wurde sie nach Polen geschickt oder auf die Halde gestürzt. Deutschland außerhalb des Abstimmungsgebietes hat von Anfang Mai bis Ende Juni keine Tonne Kohle aus Oberschlesien erhalten. Ost-Deutschland, Sachsen und Bayern, die für ihre Kohlenversorgung vorwiegend auf Oberschlesien angewiesen sind, gerieten in Not. Die Aushilfslieferungen, die für diese Landesteile aus dem Ruhrrevier und den andern Kohlenrevieren geleistet werden mußten, zogen auch das übrige Deutschland in Mitleidenschaft. Der Ausfall der oberschlesischen Kohle wirkte um so härter, als die Mengen, die Ost-Deutschland aus Oberschlesien in den Monaten vor dem polnischen Einfall empfangen hatte, infolge des unparitätischen Verteilungsverfahrens der Interalliierten Kommission ohnehin sehr gering waren. Trotz des feierlichen Versprechens des englischen Ministerpräsidenten bei den Verhandlungen von Spa, Deutschland für die ihm dort auferlegten Zwangslieferungen in Oberschlesien zu entschädigen, sind die Mengen, die es aus Oberschlesien seitdem bekommen hat, sowohl im Verhältnis zum Gesamtversand als auch der unbedingten Menge nach zurückgegangen.

Der Kohlennotstand, der über die deutsche Wirtschaft infolge des Ausbleibens der oberschlesischen Kohle hereingebrochen ist, hat mit aller Deutlichkeit gezeigt, daß Deutschland die oberschlesische Kohle nicht entbehren kann.

Die deutschen Kohlenpreise erfuhren in dem ersten Drittel des Jahres 1920 mehrfache beträchtliche Erhöhungen. Die Steinkohlenpreise blieben in den weitern Monaten des Jahres, abgesehen von vereinzelten Ausnahmen, unverändert. Die Preise für die Braunkohlenreviere wurden ab 1. August 1920 ermäßigt. Das Jahr 1921 brachte für alle Kohlenreviere mit Ausnahme von Niederschlesien Erhöhungen.

Das Urteil des im Reichskohlenverbande vertretenen Kohlenbergbaues über seine wirtschaftlichen Ergebnisse im Jahre 1920 lautet im allgemeinen dahin, daß die Grubenerlöse in den ersten Monaten des Jahres 1920 im großen und ganzen angemessen waren und einen Überschuß lieferten, der auch die Vornahme von Erneuerungs- und Ersatzbauten in bescheidenem Ausmaße gestattete; daß dieser Überschuß im weitern Verlauf des Jahres durch die Steigerung der Lohnkosten mehr oder minder aufgezehrt wurde, und daß in den letzten Monaten des Jahres 1920 — im Ruhrrevier bis Ende März 1921 — die Erlöse vielfach unter den Selbstkosten lagen. Dieses Urteil wird auch durch die vom Reichswirtschaftsministerium und Reichskohlenverband wiederholt vorgenommenen Selbstkosten-Prüfungen bestätigt.

Ob diese übervorsichtige Preispolitik, die dem Reichskohlenverband in der zweiten Hälfte des Jahres 1920 von der Reichsregierung vorgeschrieben wurde, richtig war, ist bei aller Anerkennung der volkswirtschaftlichen Bedeutung niedriger Kohlenpreise zweifelhaft. Es ist zu bedenken, daß der deutsche Kohlenbergbau während des Krieges Erneuerungs- und Ersatzbauten vernachlässigen mußte. In ausreichendem Maße konnte er das auch im Jahre 1919 nicht nachholen, teils wegen der Unsicherheit der Verhältnisse, der ungeklärten Zukunftsaussichten, der vielfachen Unruhen und Ausstände, teils weil die Preise damals — also vor Bestehen des Reichskohlenverbandes — dauernd auf einem Stand gehalten wurden, der der Steigerung der Lohn- und Materialkosten nicht entsprach. Der Bergbau lebte von der Hand in den Mund. Die Ansammlung von Mitteln zur Erneuerung seiner im Kriege rückständig gebliebenen Anlagen blieb ihm versagt. Ebenso die Sicherheit, aus den zukünftigen Erlösen die Kosten und die Gefahren für neue Kapitalanlagen decken zu können.

Erst die Wende des Jahres 1919 brachte vorübergehend eine Abkehr von dieser Art der Preispolitik, doch war die Zeit, in der dem Bergbau wieder reichlichere Mittel für Ersatz- und Erneuerungsbauten zuflossen, nur sehr kurz.

Der Reichskohlenverband hat es nicht an Bemühungen fehlen lassen, die Reichsregierung von der Notwendigkeit zu überzeugen, dem Bergbau in einer vorübergehenden Zeit der guten Geschäftslage und der Unabhängigkeit vom Weltmarkt reichlichere Mittel zuzuführen, um ihn für den kommenden schweren Wettbewerb zu rüsten. Die Reichsregierung ist indes nur sehr zögernd gefolgt. Bei aller Würdigung der politisch oft schwierigen Lage der Reichsregierung muß ihre gegen die Beschlüsse der Kohlengemeinwirtschaft betriebene Kohlenpreispolitik in sachlicher und formeller Hinsicht zu Bedenken Anlaß geben. In sachlicher Hinsicht ist nach dem Vorhergesagten die Gefahr nicht von der Hand zu weisen, daß die wirtschaftliche und technische Ausrüstung des deutschen Bergbaus für den kommenden Wettkampf mit der Auslandskohle sich vielfach als nicht ausreichend erweisen wird. Auch die formelle Seite der Sache bedarf einer Erörterung, weil auch sie bedenkliche sachliche Wirkungen im Gefolge haben kann und weil bei der Neuartigkeit der auf dem Kohlengebiet zuerst versuchten wirtschaftlichen Selbstverwaltung alle Erfahrungen mit dieser Wirtschaftsform von allgemeiner Bedeutung sind.

Nach den Ausführungsbestimmungen zu dem Kohlenwirtschaftsgesetz bestimmt der Reichskohlenverband die Brennstoffverkaufspreise unter Berücksichtigung der Vorschläge der Syndikate und der Interessen der Verbraucher. Der Reichswirtschaftsminister kann die Beschlüsse des Reichskohlenverbandes beanstanden, sofern sie seine Befugnisse überschreiten, die Gesetze verletzen oder das öffentliche Wohl gefährden. Wort und Sinn dieser Bestimmung können nur dahin verstanden werden, daß die eigentliche Verantwortung für die Höhe der Kohlenpreise dem Reichskohlenverband obliegt, und daß der Reichswirtschaftsminister nur in Ausnahmefällen eingreifen soll, wenn der Reichskohlenverband in offenbarer Verletzung der ihm übertragenen Aufgaben die Gesetze verletzt oder das öffentliche Wohl gefährdet. Der Reichskohlenverband hat keine Mühe gescheut, um der ihm übertragenen verantwortungsvollen Aufgabe sachkundig gerecht zu werden. Seine Geschäftsführung hat ein umfangreiches Archiv angelegt, in dem alle die Kohlenwirtschaft berührenden statistischen und wirtschaftlichen Tatsachen gesammelt und verarbeitet werden. Sie hat in zahlreichen und langwierigen Beratungen mit den Syndikaten Fragebogen zur Ausfüllung durch die Grubenverwaltungen ausgearbeitet, die ihr laufende Anhalte über die Bewegung der Selbstkosten und der Erlöse, über die wirtschaftliche Lage der einzelnen Kohlenreviere geben sollen. Der Reichskohlenverband glaubt damit alles getan zu haben und durchaus in der Lage zu sein, die verantwortungsvolle Aufgabe, zu der ihn das Gesetz berufen hat, zu erfüllen. Ihm ist ferner, und zwar mit auf seine Anregung, für seine gesamte wirtschaftliche Tätigkeit der Große Ausschuß des Reichskohlenrates organisch angegliedert worden. Damit sind an den Beschlüssen des Reichskohlenverbandes auch die Vertreter der Verbraucher und der Arbeitnehmer mitbestimmend beteiligt und alle Sicherheiten für eine, die gesamten Interessen der deutschen Wirtschaft gerecht werdende Wirksamkeit geschaffen.

Dennoch hat der Reichswirtschaftsminister als Vertreter der Reichsregierung in dem abgelaufenen Geschäftsjahr gegen die von dem Reichskohlenverbande und dem Großen Ausschuß des Reichskohlenrates gefaßten Preiserhöhungsbeschlüsse in der Mehrzahl der Fälle Einspruch erhoben, obwohl die Beschlüsse zumeist einstimmig oder nahezu einstimmig gefaßt wurden, obwohl die Erhöhungen von Vertretern der Verbraucherkreise als im wohlverstandenen eigenen Interesse der Verbraucher liegend bezeichnet und befürwortet wurden. Die Beschlüsse auf Preiserhöhung für das Ruhrrevier wurden viermal nacheinander beanstandet. Sie wurden auch dann noch beanstandet, als der Reichswirtschaftsminister durch seine eigenen Beauftragten festgestellt hatte, daß das Ruhrrevier mit Verlust arbeitete. Alle Beanstandungen erfolgten mit der formellen Begründung, daß die Beschlüsse das öffentliche Wohl gefährden.

Daß diese Bevormundung des Selbstverwaltungskörpers und seiner Tätigkeit eine ernste Gefahr für seinen Bestand und für die Durchführung seiner wirtschaftlichen Aufgaben bedeutet, liegt auf der Hand. Es kann hier nur das wiederholt werden, was auch von Mitgliedern des Großen Ausschusses des Reichskohlenrates, auch von Vertretern der Arbeitnehmer- und Verbraucherkreise, in den betreffenden Sitzungen mehrfach betont wurde, daß nämlich eine derartige Handhabung des Einspruchsrechtes seitens der Reichsregierung mit der Würde eines gesetzlich berufenen Selbstverwaltungskörpers nicht zu vereinbaren sei und nicht nur die Arbeitsfreudigkeit, sondern vor allem auch das Verantwortungsgefühl seiner Mitglieder auf die Dauer bedenklich lähmen müsse.

Über den geschäftlichen Verlauf des Berichtsjahres wird folgendes mitgeteilt:

Mitglieder-Bewegung: Von den durch das Gesetz vorgesehenen Syndikaten ist im Laufe des Geschäftsjahres noch

das Gaskokssyndikat dem Reichskohlenverbande beigetreten. Die Verhandlungen über die Bildung des Aachener Syndikats haben während des ganzen Geschäftsjahres angedauert; zurzeit der Abfassung dieses Berichts war es gebildet und hatte seinen Beitritt zum Reichskohlenverband angemeldet; die beantragte handelsgerichtliche Eintragung der G. m. b. H. ist aber noch auf Schwierigkeiten gestoßen. Es ist zu hoffen, daß im laufenden Geschäftsjahre auch das oberschlesische Syndikat sich bilden und dem Reichskohlenverband beitreten wird.

Das Stimmrechtsverhältnis im Betriebsjahre blieb auf Grund des § 126 der A. B. gegenüber dem Vorjahre unverändert. Im neuen Geschäftsjahre ist nach § 23 der A. B. der Absatz des Berichtsjahres zugrunde zu legen; es berechnen sich daher die Stimmrechtsverhältnisse wie folgt:

	Stimmenzahl
1. Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat	84
2. Niedersächsisches Kohlensyndikat	1
3. Sächsisches Steinkohlensyndikat	4
4. Niederschlesisches Kohlensyndikat	5
5. Aachener Kohlensyndikat	3
6. Ostelbisches Braunkohlensyndikat	10
7. Mitteldeutsches Braunkohlensyndikat	19
8. Rheinisches Braunkohlensyndikat	11
9. Kohlensyndikat für das rechtsrheinische Bayern	2
10. Gaskoks-Syndikat	7
	146
Land Preußen ohne Oberschlesien	9
Land Sachsen	1

Die Frage einer Änderung des geltenden Kohlensteuergesetzes hat den Reichskohlenverband im Berichtsjahre lebhaft beschäftigt. Die von einigen Revieren ausgehenden und von andern Seiten unterstützten Anträge, die Kohlensteuer nach dem Heizwerte oder einem ähnlichen Maßstabe abzustufen, anstatt sie lediglich nach dem durch die Gestehungskosten bestimmten Grubenverkaufspreise zu bemessen, hat der Reichskohlenverband eingehend auf ihre Durchführbarkeit und ihre finanziellen und wirtschaftlichen Wirkungen geprüft. Auf Grund dieser Vorarbeiten des Reichskohlenverbandes beschloß der vom Reichskohlenrat eingesetzte Steuerausschuß, von einer derartigen Unterscheidung bei dem geltenden Kohlensteuergesetz abzuraten, wohl aber die Möglichkeit von Ermäßigungen des Steuersatzes in besondern Fällen — unter Anhörung des Reichskohlenrates — vorzusehen. Der Reichstag hat sich diesen Vorschlägen durch entsprechende Abänderung des Kohlensteuergesetzes inzwischen angeschlossen.

Dem Wunsche verschiedener Regierungsstellen, an der Umänderung der Kohlensteuer zwecks Steigerung ihres Ertrages mitzuarbeiten, hat der Reichskohlenverband entsprochen. Von der Geschäftsleitung und im Kreise der Mitglieder sind verschiedene Möglichkeiten einer durchgreifenden Umgestaltung der Kohlensteuer untersucht worden. Zu einer einheitlichen Stellungnahme ist man noch nicht gelangt. Die überwiegende Ansicht geht dahin, zunächst unter Erhöhung des Steuerprozentsatzes die jetzige Kohlensteuer beizubehalten, bis die Kohlenlage durchsichtiger geworden ist und die Untersuchungen über die Möglichkeiten der Besteuerung der Kohle auf neuer Grundlage zu einem Abschluß gebracht sind.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks im August 1921. Die Gewinnung des Saarbezirks an Steinkohle belief sich im August d. J. auf 930 741 t gegen 890 152 t im Vormonat und 702 680 t im August 1920, das bedeutet eine Zunahme um 41 000 und 228 000 t. Für die ersten 8 Monate ergibt sich im Vergleich mit dem Vorjahr eine Steigerung um 177 000 t oder 2,91 %. Die Kokserzeugung war im August 1000 t größer als im Vormonat, gegen August des Vorjahrs blieb sie um 6000 t zurück. Ein Vergleich der ersten 8 Monate d. J. mit demselben Zeitraum des Vorjahres ergibt eine Abnahme um insgesamt 45 000 t oder 28,86 %. Die Herstellung von Preßkohle verzeichnet gegen den Vormonat und gegen August 1920 eine Abnahme um je 1500 t; für die ersten 8 Monate liegt eine Zunahme um 9000 t oder 44,33 % vor.

	August		Januar – August		
	1920	1921	1920	1921	± 1921 gegen 1920
	t	t	t	t	
Förderung:					
Staatsgruben	686 042	909 322	5 938 515	6 108 797	+ 170 282
Grube Frankenholz	16 638	21 419	142 662	149 474	+ 6 812
insges.	702 680	930 741	6 081 177	6 258 271	+ 177 094
arbeitstäglich	28 107	34 754	30 346	33 656	+ 3 310
Absatz:					
Selbstverbrauch	65 238	62 200	570 150	513 917	– 56 233
Bergmannskohle	20 217	26 884	198 188	222 217	+ 24 029
Lieferung an Kokereien	26 747	18 307	225 697	150 909	– 74 788
Lieferung an Preßkohlenwerke	2 750	1 196	12 969	14 584	+ 1 615
Verkauf	549 095	637 257	5 038 049	5 091 379	+ 53 330
Bestandsveränderung	+ 38633	+ 184398	+ 36 124	+ 258 895	
Kokserzeugung	19 171	13 651	154 319	109 782	– 44 537
Preßkohlenherstellung	4 193	2 636	19 290	27 841	+ 8 551

Die Zahl der Arbeiter weist im August gegenüber dem Vormonat eine Zunahme um 124 Köpfe auf, während die Zahl der Beamten ungefähr dieselbe geblieben ist. Der Förderanteil eines Arbeiters je Schicht verzeichnet mit 531 kg gegen 519 kg im Vormonat eine Steigerung um 2,31 %.

	August		Januar – August		
	1920	1921	1920	1921	± 1921 gegen 1920
	t	t	t	t	
Arbeiterzahl am Ende des Monats:					
untertage	50 504	53 971	49 272	52 757	+ 3 485
übertage	17 760	17 091	17 077	17 368	+ 291
in Nebenbetrieben	1 382	2 003	1 123	1 648	+ 525
zus.	69 646	73 065	67 472	71 773	+ 4 301
Zahl der Beamten	2 757	3 087	2 505	3 047	+ 542
Belegschaft insges.	72 403	76 152	69 977	74 820	+ 4 843
Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	443	531	474	499	+ 25

Die Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens in den Jahren 1913–1920. In der Kriegszeit hat sich die Eisenerzgewinnung Preußens nach einem Abfall im Jahre 1914 nicht nur auf der Höhe des letzten Friedensjahres zu halten vermocht, sondern die damals erreichte Förderung noch bedeutend überschritten. Ihren höchsten Stand verzeichnete sie im Jahre 1917 mit 6,95 Mill. t, d. s. 1,49 Mill. t oder 27,34 % mehr als im Jahre 1913; das Jahr 1918 brachte dann einen Abfall auf 6,2 Mill. t, der sich in verschärftem Maße im folgenden Jahre fortsetzte, so daß dieses nur noch eine Förderung von 4,63 Mill. t aufwies. Die letztjährige Gewinnung blieb hinter der von 1919 bei 4,53 Mill. t um 100 000 t zurück. Die Abnahme der Förderung ist in erster Linie auf die Verkürzung der Arbeitszeit und die dadurch hervorgerufene Abnahme der Leistung zurückzuführen. Der Förderanteil auf den Kopf der Belegschaft

wies 1916 mit 314,7 t die Höchstziffer in der Berichtszeit auf, im Jahre 1918 stand er immer noch auf 277,1 t und war damit um 26,3 t höher als im letzten Friedensjahr. Im Jahre 1919, das die allgemeine Einführung des Achtstundentags brachte, ermäßigte er sich auf 190,6 t, um 1920 nur noch 177,9 t zu betragen; damit stand er gegen die Höchstziffer im Jahre 1916 um 136,8 t oder 43,47 % und gegen den Förderanteil im letzten Friedensjahr um 72,9 t oder 29,07 % zurück. Die Arbeiterzahl erfuhr in den ersten Kriegsjahren eine Abnahme; diese war jedoch schon in 1917 (gegen 1913 + 1542 Mann oder 7,08 %) mehr als ausgeglichen, und im letzten Jahr war die Zahl der Beschäftigten um 3705 oder 17,02 % größer als 1913. Die Entwicklung der Gewinnung und der Belegschaftszahl in den einzelnen Oberbergamtsbezirken ist für die Berichtszeit nachstehend ersichtlich gemacht.

Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens in den Jahren 1913—1920.

Oberbergamtsbezirke und Berichtszeit		Betriebene Werke: Hauptbetriebe	Betriebene Werke: Nebenbetriebe	Zahl der Beamten und Vollarbeiter	Jahresförderung: insgesamt t	Jahresförderung: je Kopf[1] t
Breslau	1913	11	9	1380	193 849	140,5
	1914	11	10	967	168 032	173,8
	1915	10	12	936	180 016	192,3
	1916	11	11	721	167 032	231,7
	1917	10	10	638	104 296	163,5
	1918	8	10	700	104 705	149,6
	1919	8	10	637	81 781	128,4
	1920	9	6	688	90 451	131,5
Halle	1913	2	—	262	135 572	517,5
	1914	2	—	226	94 110	416,4
	1915	1	—	119	63 288	531,8
	1916	1	—	133	103 373	777,2
	1917	2	—	173	111 135	642,4
	1918	2	—	139	68 593	493,5
	1919	2	—	172	74 179	431,3
	1920	3	—	179	71 554	399,7
Clausthal	1913	20	—	1 418	890 935	628,3
	1914	17	—	1 351	890 010	658,8
	1915	20	—	1 156	1 094 343	946,7
	1916	23	—	1 369	1 541 974	1126,4
	1917	27	—	2 790	2 190 995	785,3
	1918	24	1	2 862	2 023 046	706,9
	1919	25	—	3 757	1 318 036	350,8
	1920	35	—	4 015	1 366 461	340,3
Dortmund	1913	8	—	846	411 268	486,1
	1914	9	—	803	392 081	488,3
	1915	8	—	718	387 585	539,8
	1916	7	—	705	385 874	547,3
	1917	7	—	560	319 864	571,2
	1918	6	—	520	264 173	508,0
	1919	5	1	721	234 446	325,2
	1920	8	—	788	148 417	188,3
Bonn	1913	157	9	17 867	3 830 046	214,4
	1914	147	6	16 319	3 219 243	197,3
	1915	154	6	15 667	3 627 873	231,6
	1916	171	7	16 895	4 040 052	239,1
	1917	197	8	19 154	4 228 403	220,8
	1918	197	11	18 163	3 742 882	206,1
	1919	189	5	18 984	2 917 464	153,7
	1920	305	6	19 808	2 854 861	144,1
Preußen insges.	1913	198	18	21 773	5 461 670	250,8
	1914	186	16	19 666	4 763 476	242,2
	1915	193	18	18 596	5 353 105	287,9
	1916	213	18	19 823	6 238 305	314,7
	1917	243	18	23 315	6 954 693	298,3
	1918	237	22	22 384	6 203 399	277,1
	1919	229	16	24 271	4 625 906	190,6
	1920	360	12	25 478	4 531 744	177,9

[1] Zahl der Beamten und Vollarbeiter.

Ergebnisse des Eisenerzbergbaus Preußens im 1. Vierteljahr 1921.

Oberbergamtsbezirke und Wirtschaftsgebiete (Preußischer Anteil)	Betriebene Werke: Hauptbetriebe	Betriebene Werke: Nebenbetriebe	Zahl der Beamten und Vollarbeiter	Verwertbare, absatzfähige Förderung: Manganerz über 30 % Mangan t	Brauneisenstein bis 30 % Mangan u. zw.: über 12 % t	Brauneisenstein bis 30 % Mangan u. zw.: bis 12 % t	Spateisenstein t	Roteisenstein t	sonstige Eisenerze t	zus.: Menge t	zus.: berechneter Eiseninhalt t	Absatz: Menge t	Absatz: berechneter Eiseninhalt t	Absatz: berechneter Maganinhalt t
Breslau	8	8	633	—	—	20 816	150	—	7 358[1]	28 324	8 395	21 725	6 920	280
Halle	3	—	188	—	-	17 712	975	—	1 804[2]	20 491	2 692	17 171	2 317	250
Clausthal	26	—	3 823	30	47	350 680	—	428	—	351 185	103 784	328 038	98 132	8 482
Davon entfallen auf den:														
a) Harzer Bezirk	*4*	—	*365*	—	—	*10 981*	—	*418*		*11 399*	*4 190*	*16 844*	*6 167*	*709*
b) Subherzynischen Bezirk (Peine, Salzgitter)	*8*		*3 122*	—		*329 751*	—	—	—	*329 751*	*96 207*	*295 064*	*86 840*	*6 347*
Dortmund	7	—	717	—	—	10 502	—	23 973	160[3]	34 635	9 954	34 635	9 954	162
Bonn	297	6	20 252	75	16 384	50 384	442 180	176 106	5 320[4]	690 449	242 535	638 442	238 766	33 802
Davon entfallen auf den:														
a) Siegerländer-Wieder Spateisensteinbezirk	*109*	*2*	*13 508*	—	—	*4 742*	*440 693*	*20 987*	*1 500*	*467 922*	*162 638*	*447 265*	*167 692*	*30 111*
b) Nassauisch-Oberhessischen (Lahn- u. Dill-) Bezirk	*174*	*3*	*6 111*	*75*	*3 639*	*43 833*	*1 487*	*155 119*		*204 153*	*75 261*	*182 615*	*68 431*	*3 205*
c) Taunus-Hunsrück-Bezirk	*6*	—	*584*		*12 745*			—	*3 820*	*16 565*	*4 024*	*6 524*	*1 950*	*436*
d) Waldeck-Sauerländer Bezirk	*5*	*1*	*37*	-	—	*1 783*	—	—	—	*1 783*	*600*	*1 718*	*573*	*43*
Preußen insges.	341	14	25 613	105	16 431	450 094	443 305	200 507	14 642	1 125 084	367 360	1 040 011	356 089	42 976

[1] Darunter 6829 t Magneteisenstein, 529 t Toneisenstein. [2] Darunter 384 t Magneteisenstein, 1420 t Raseneisenerze. [3] Darunter 160 t Toneisenstein und Sphärosiderit. [4] Darunter 3820 t Brauneisenerze ohne Mangan, 1500 t Eisenerze mit 40 % Eisenstein.

Die Zahl der Werke war 1920 annähernd doppelt so groß wie 1913 (360 gegen 198), der Zuwachs entfällt fast ausschließlich auf den Oberbergamtsbezirk Bonn (+ 148) und ist ganz überwiegend erst im letzten Jahr eingetreten (+ 131). Infolge der starken Vermehrung der Werkszahl hat sich die auf einen Betrieb entfallende Fördermenge von 27 600 t in 1913 auf 12 600 t im Jahre 1920 vermindert.

Der Anteil der einzelnen Oberbergamtsbezirke an Förderung und Belegschaft ist für die Jahre 1913 und 1920 nebenstehend ersichtlich gemacht.

In bemerkenswertem Maße hat der Anteil von Clausthal zugenommen, was auf die Steigerung der Gewinnung der Erze von Peine-Salzgitter zurückzuführen ist.

Im laufenden Jahre scheint sich die Förderung, nach dem

	Belegschaft		Förderung	
	1913 %	1920 %	1913 %	1920 %
Breslau	6,34	2,70	3,55	2,00
Halle	1,20	0,70	2,48	1,58
Clausthal	6,51	15,76	16,31	30,15
Dortmund	3,89	3,09	7,53	3,28
Bonn	82,06	77,75	70,13	63,00

Ergebnis des 1. Vierteljahres zu schließen, das vorstehend nach der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen wiedergegeben ist, etwa auf der vorjährigen Höhe zu halten. Gewonnen wurden 1,13 Mill. t mit einem Eisengehalt von 367 000 t; die Zahl der Beamten und Vollarbeiter betrug 25 613, von denen 20 252 auf den Oberbergamtsbezirk Bonn entfielen.

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	31. Okt.	7. Nov.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	5410	8287
Raffinadekupfer 99/99,3 %	4250–4300	7600–7800
Originalhütten weichblei	1675–1700	2800–2900
Originalhütten rohzink, Preis im freien Verkehr	1900–1925	2800–2900
Originalhütten rohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	1834	2575
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	1525–1575	2300–2400
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	6900–7100	11000–12000
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	7100–7300	11200–12200
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	11100–11300	19000–19500
Hüttenzinn, mindestens 99 %	10800–10900	18500–19000
Reinnickel 98/99 %	8800–9000	14000–14500
Antimon-Regulus 99 %	1825–1850	3200–3300
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	3150–3200	4525–4575

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 28. Oktober	4. November
	s	s
Benzol, 90er, Norden	2/5	2/5
„ „ Süden	2/6	2/6–2/7
Toluol	2/9–2/10	2/11–3/1
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/8–2/9	2/8–2/9
Solventnaphtha, Süden	2/11–3	2/11–3/1
Rohnaphtha, Norden	/10½–/11	/10½–/11
Kreosot	/8–/8½	/8–/8½
Pech, fob. Ostküste	62/6–65	60–65
„ fas. Westküste	57/6–60	55–57/6
Teer	50–57/6	50–57/6

Der Markt war ziemlich unbestimmt; Benzol wurde an einigen Orten fester notiert, Toluol war ebenfalls fester, Pech schwächer.

Schwefelsaures Ammoniak. Der Markt lag ruhig und neigte bei verhältnismäßig guten Preisen mehr zur Ausfuhr; die Käufer hielten im allgemeinen zurück.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 28. Oktober	4. November
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	24/6–25	23–24
Tynes	25	23–24
zweite Sorte:		
Blyths	23–24	22–23
Tynes	23–24	22–23
ungesiebte Kesselkohle	18–20	18–20
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15–17/6	15–16/6
Tynes	14	14
besondere	15–17/6	15–16/6
beste Gaskohle	25–26	25
zweite Sorte	22/6–23	22
Spezial-Gaskohle	26	25–26
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	22/6–23	22
Northumberland	20	20
Kokskohle	23–24	22–23
Hausbrandkohle	30	23–27
Gießereikoks	32/6–37/6	32/6–37/6
Hochofenkoks	32/6–35	32/6–35
Gaskoks	42/6–46/3	40–46/3

Die Kohlenpreise setzten mit wenigen Ausnahmen in der vergangenen Woche ihre rückläufige Bewegung fort, so daß die Käufer in Erwartung einer weiteren Senkung vielfach zurückhielten. Am gesuchtesten war Kesselkohle, deren Förderung jedoch den Bedarf immer noch übersteigt, so daß vorläufig keine Aussicht besteht, die sehr umfangreichen Lagerbestände zu räumen. Gaskohle wurde wenig gehandelt und hielt sich; das Koksgeschäft ließ nach.

Frachtenmarkt.

Der Verkehr mit den nordamerikanischen und kanadischen Häfen gestaltete sich in der Berichtswoche etwas lebhafter, der Verkehr nach dem La Plata liegt immer noch brach, die östlichen Märkte zeigen nur wenig Leben, während für das Mittelmeer und für die Biscaya eine größere Anzahl Charterungen vorlagen. Die Frachten haben sich im allgemeinen nicht verändert; es wurde angelegt für

	l. t	
Cardiff-Genua prompt	4000–6400	11/9–13/6
„ -Rouen	700–2600	5/9–7/6
Tyne-Antwerpen	1500	6/3
„ -Hamburg	2500–8000	5/4½ 5/9
„ -Stockholm	2700	8/9
„ -Rotterdam	1500–3700	5/4–6/3

Verkehrswesen.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Monat August 1921.

Hafen	August 1920 t	August 1921 t	Januar–August 1920 t	Januar–August 1921 t	± 1921 gegen 1920 %
Concordia . .	16 080	3 909	106 571	64 064	– 39,89
König Wilhelm	23 808	19 322	155 007	187 477	+ 20,95
Prosper . . .	40 096	42 934	334 103	368 979	+ 10,44
Bottrop . . .	51 824	74 207	420 859	491 880	+ 16,88
Köln-Neuessen	27 091	24 438	190 332	224 183	+ 17,79
Mathias Stinnes	54 933	72 148	295 634	474 298	+ 60,43
Nordstern . .	27 125	18 500	206 601	174 579	– 15,50
Hibernia . .	39 203	49 281	257 148	351 917	+ 36,85
Gelsenkirchen	593	–	6 758	–	.
Graf Bismarck	75 917	72 817	451 596	591 361	+ 30,95
Grimberg . .	23 291	25 279	130 389	199 247	+ 52,81
Unser Fritz . .	38 150	24 344	224 465	217 954	– 2,90
Wanne-Ost . .	–	–	–	2 789	.
Wanne-West .	140 380	149 473	924 478	1 094 420	+ 18,38
Herne . . .	–	–	1 818	–	.
Harpen . . .	–	12 892	–	71 036	.
Recklinghausen	–	–	–	430	.
König Ludwig	30 422	36 211	252 178	184 779	– 26,73
Friedrich der Große . .	37 459	22 501	233 505	206 777	+ 11,45
Victor . . .	14 920	21 435	99 006	107 174	+ 8,25
Hardenberg .	4 885	–	32 959	3 657	– 88,90
Emscher Lippe	5 839	2 483	45 070	41 478	– 7,97
Minister Achenbach .	7 833	–	69 978	33 529	– 52,09
Waltrop-Lünen	–	–	285	2 901	+917,89
Dortmund . .	–	–	2 179	–	.
zus.	659 849	672 174	4 440 919	5 094 909	+ 14,73

Im Monat August d. J. betrug die Beförderung von Kohle, Koks und Preßkohle auf dem Rhein-Herne-Kanal 672 000 t, das sind 63 000 t mehr als im Vormonat und 120 00 t mehr als im entsprechenden Monat des Vorjahres. Für die Monate Januar bis August d. J. verzeichnete der Verkehr bei 5,09 Mill. t eine Zunahme um 654 000 t oder 14,73 %.

Die Entwicklung der Frachten im nordamerikanisch-europäischen Verkehr. Der Zeitschrift »The Economist« entnehmen wir die folgende vom Federal Reserve Board in Washington veröffentlichte Zusammenstellung über die Entwicklung der Frachten im nordamerikanisch-europäischen Verkehr von Januar 1920 bis Juni d. J. Die Entwicklung ist nicht in unbedingten Zahlen, sondern in Indexziffern dargestellt, wobei der Stand der Frachten am 1. Januar 1920 gleich 100 gesetzt ist.

	Ver. Staaten (atlantische Häfen) nach: Großbritannien	Frankreich (atlantische Häfen)	Niederlande und Belgien	Skandinavien	Mittelmeer	Europa im ganzen
1920						
Januar . . .	100	100	100	100	100	100
Februar . . .	96,5	86,9	83,3	90,1	91,1	90,3
März . . .	91,2	78,5	78,0	84,6	79,5	83,4
April . . .	90,2	87,2	78,9	82,7	72,2	83,5
Mai . . .	96,2	85,9	87,3	82,5	75,2	87,5
Juni . . .	101,2	87,1	89,5	82,1	76,5	90,0
Juli . . .	96,0	85,6	82,1	82,0	75,3	86,3
August . . .	85,7	77,9	70,4	82,1	73,2	78,5
September . .	86,7	73,7	66,9	82,1	71,6	76,9
Oktober . . .	84,9	68,9	70,9	75,3	69,6	75,4
November . .	77,8	51,6	59,9	59,6	59,2	63,8
Dezember . .	72,3	38,5	47,0	51,6	49,2	53,6
1921						
Januar . . .	60,7	30,2	34,1	42,9	43,2	43,3
Februar . . .	54,7	27,7	29,2	30,9	43,8	38,5
März . . .	49,3	24,6	28,3	30,8	42,2	35,9
April . . .	50,1	32,6	36,6	29,4	35,7	39,0
Mai . . .	50,6	35,0	38,2	31,3	34,6	40,1
Juni . . .	42,7	34,7	38,3	31,3	34,0	37,6

Ganz allgemein ist in dieser Zeit in dem fraglichen Verkehr ein gewaltiger Rückgang der Beförderungskosten eingetreten, so daß sie um die Mitte d. J. nur noch etwas mehr als ein Drittel so hoch standen wie 18 Monate zuvor. Am stärksten ist der Abfall im Verkehr mit Skandinavien, hier betrug er 68,7 %, am kleinsten im Verkehr mit Großbritannien, wo er sich auf 57,3 % beläuft. Den tiefsten Stand verzeichneten die Frachten im März d. J., bis Juni ist wieder eine kleine Erholung eingetreten.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen t	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Okt. 30.	Sonntag	\	-	6 038	1 033	–	–	–	–	.
31.	301 665	/ 114 216	13 436	15 961	9 245	9 223	41 579	4 931	54 733	0,66
Nov. 1.	80 035	46 313	3 750	11 159	1 905				–	0,61
2.	280 705	72 343	13 260	21 208	3 973	8 501	4 728	3 339	17 568	0,63
3.	289 413	71 258	13 796	21 287	3 876	7 980	12 322	2 075	22 377	0,62
4.	293 118	72 145	14 005	21 779	3 324	8 787	14 389	3 118	26 294	0,61
5.	300 044	71 801	12 765	20 358	3 916	10 685	16 463	4 442	31 590	0,65
zus.	1 544 980	448 076	71 012	117 790	27 272	45 176	89 481	17 905	152 562	.
arbeitstägl.	292 989	64 011	13 452	21 326	5 073	9 035	17 896	3 581	30 512	.

[1] vorläufige Zahlen

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 29. Oktober bis 5. November unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	29. Okt.	5. Nov.	29. Okt.	5. Nov.	29. Okt.	5. Nov.	29. Okt.	5. Nov.
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	132 018	155 472	93 969	138 272	—	—	225 987	293 744
andere Zechen	146 696	162 186	254 588	245 076	7 363	10 140	408 647	417 402
zus. Ruhrbezirk . . .	278 714	317 658	348 557	383 348	7 363	10 140	634 634	711 146

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 10. Oktober 1921.

1 b. 793 407. Fritz Wolf, Magdeburg. Aufgabevorrichtung zur magnetischen Scheidung. 25. 5. 21.

5 b. 793 338. Carl Huckschlag, Wickede-Asseln. Einrichtung zum Abführen des Bohrmehls. 22. 7. 21.

5 b. 793 464. Konrad Ulrich, Ludweiler (Kr. Saarbrücken). Vorrichtung zum selbsttätigen Bohren mit Luftgesteinbohrmaschinen aller Art. 12. 9. 21.

5 b. 793 576. Vincenz Schikora, Myslowitz (O.-S.). Elektrische Kohlenbohrmaschine mit eingebauter Lampe. 23. 7. 21.

5 b. 793 623. Dipl.-Ing. Johannes Scheiber, Altenburg (Th.). Fahrbare, selbsttätige Spitzhacke. 13. 9. 21.

5 b. 793 624. August Brückner, Castrop (Westf.). Schnelldrehstangenschrämmaschine. 14. 9. 21.

5 b. 793 810. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp, Eickel (Westf.). Feststellvorrichtung für den Vorschubregler an Schrämmaschinen. 1. 7. 21.

5 d. 793 802. Karl Bach, Krefeld. Bei Grubenexplosionen selbsttätige Vorrichtung zum Auslösen von Druckwasser- und Preßluftdüsen. 9. 9. 21.

5 d. 793 996. Albert Homberg, Erkenschwick b. Recklinghausen. Berieselungsvorrichtung für Gesteinstaub in Bergwerken. 31. 8. 21.

10 a. 793 115. Wilhelm Klönne, Dortmund. Gußeiserne Koksofentür mit Ausrüstung von schmiedeeisernen Ankern. 5. 9. 21.

10 a. 793 482. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Antrieb der Verschlüsse von Kokslöschbehältern. 27. 12. 20.

10 b. 793 100. Wilhelm Reip, Kirn (Nahe). In Walzenpressen hergestellte Brennstoffbrikette. 2. 9. 21.

20 e. 793 712. Josef Böckmann, Lünen (Lippe). Förderwagenkupplung mit federnd aufgehängten Kuppelgliedern. 7. 8. 19.

20 h. 793 142. Ernst Nowack, Bismarckhütte (O.-S.). Aufgleiseplatten zum Schutze von Wetterdämmen. 9. 9. 21.

47 f. 793 612. Hermann Lucke, Düsseldorf-Rath. Schlauchkupplung für Preßluft, Wasser, Gas usw. 12. 9. 21.

47 g. 793 613. Hermann Lucke, Düsseldorf-Rath. Gewindeloses Absperrventil für Preßluft, Gas, Wasser usw. 12. 9. 21.

47 g. 793 614. Hermann Lucke, Düsseldorf-Rath. Gewindeloses federbelastetes Absperrventil für Preßluft, Gas, Wasser usw. 12. 9. 21.

59 a. 793 396. Hans Mairich, Berlin-Steglitz, Pumpe mit selbsttätiger Steuerung des Ein- und Auslasses für das Treibmittel. 30. 6. 20.

59 a. 793 411. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Elektromagnetische Regelvorrichtung für Pumpen, Kompressoren und ähnliche Maschinen mit gewichtbelastetem unter Druck stehendem Leerlaufregulierventil. 4. 8. 21.

59 e. 793 179. Wilhelm Eickmann, Herne. Flügelpumpe zur Beförderung von Schlamm und dicken Flüssigkeiten. 3. 9. 21.

81 e. 793 270. Otto Göhler, Hohndorf (Bez. Chemnitz). Rutschenverbindung. 3. 9. 21.

81 e. 793 474. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Antrieb für Schüttelrutschen. 29. 3. 20.

Gebrauchsmuster-Löschungen.

1 b. 783 027. Elektromagnetischer Ringscheider.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 10. Oktober 1921 an:

1 b, 4. M. 73 293. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, und Paul Henke, Köln-Deutz. Elektromagnetischer Scheider mit mehrern nebeneinanderliegenden Magnetpolen abwechselnder Polarität, über die sich ein gemeinsamer Austragkörper bewegt. 9. 4. 21.

5 b, 6. K. 77 111. Hugo Klerner, Gelsenkirchen. Preßluftkeilhaue. 7. 4. 21.

5 b, 7. W. 57 376. Richard Felber, Hindenburg (O.-S.), und Carl Waldbrunn, Ruda-Süd. Auswechselbare Bohrerspitze für Gesteinbohrer. 31. 1. 21.

5 b, 8. J. 20 246. Leonard Jansen, Eigelshoven (Holl.). Verstellbares Bohrgestell für Bohrhämmer. 9. 4. 20.

23 b, 1. St. 32 978. Leo Steinschneider, Königsfeld b. Brünn (Mähren). Zentralkondensator für Vakuumdestillation der Petroleum-, Teer- u. dgl. Industrien. 5. 3. 20.

59 a, 8. L. 49 428. Sven Larsson, Stockholm. Als Pumpe, Kompressor oder Motor verwendbare Maschine mit in einer feststehenden Trommel parallel zur Achse angeordneten Zylindern. 9. 12. 19. Schweden 6. 4. 18 und 1. 9. 19.

80 c, 14. L. 49 396. Axel Larsen, Aalborg (Dänemark). Verfahren zur Ausnutzung des Wärmeüberschusses der die Sinterungs- und Erhitzungszone eines Drehrohrbrennofens verlassenden Rauchgase. 3. 12. 19. Dänemark 4. 6. 19.

80 c, 14. P. 38 044. Fa. G. Polysius, Dessau. Mehrdüsige Drehofenfeuerung. 11. 7. 19.

Vom 13. Oktober 1921 an:

5 d, 9. K. 78 235. Gustav Kleine-Benne, Bochum. Verfahren und Vorrichtung zur Niederschlagung des Kohlenstaubes in Bergwerken. 28. 6. 21.

19 a, 28. K. 76 843. Dr.-Ing. Otto Kammerer, Charlottenburg, und Wilhelm Ulrich Arbenz, Zehlendorf b. Berlin. Zwängrolle für Gleisrückmaschinen; Zus. z. Pat. 310 983. 16. 3. 21.

21 f, 60. C. 30 244. »Concordia«, Elektrizitäts A.-G., Dortmund. Kontakteinrichtung an elektrischen Grubenlampen. 28. 2. 21.

24 c, 9. F. 47 956. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A. G., und Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Troisdorf b. Köln. Herdschmelz- oder Wärmofen mit Gasbeheizung; Zus. z. Anm. F. 43 940. 1. 11. 20.

24 e, 9. G. 51 374. Hermann Goehtz, Berlin-Schöneberg. Beschickungsvorrichtung für Gaserzeuger und Schachtöfen. 3. 7. 20.

24 e, 11. B. 89 050. Fritz Brand, Neisse. Drehrost mit Rührarmen für Gaserzeuger. 10. 4. 19.

24 e, 11. B. 94 721. Fritz Brand, Neisse. Aschenaustragvorrichtung für Drehrostgaserzeuger. 23. 6. 20.

35 a, 9. G. 52 551. Georg Gräf, Hamborn, und C. Keller & Co., G. m. b. H., Laggenbeck (Westf.). Verfahren zur Massenbeförderung von Personen mit Hilfe eines Förderkorbes bei der Schachtförderung. 11. 12. 20.

81 e, 22. B. 97 028. August Brückner, Castrop (Westf.). Vorrichtung zum seitlichen Kippen von Grubenwagen; Zus. z. Pat. 342 720. 24. 11. 20.

81 e, 39. Sch. 59 997. Gustav Schlechtweg, Blankenstein (Saale) Reuß. Verschiebbarer Entleerungsanschlag für Hängebahn- und Gleiswagen. 23. 11. 20.

Zurücknahme einer Anmeldung.

Die am 1. August 1921 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

5 d. G. 51 667. Spülversatzrohr mit spiralförmigen Innenrippen.

ist zurückgenommen worden.

Versagung.

Auf die am 15. April 1918 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

12 r. H. 70 604. Verfahren zum Wiedergewinnen der flüchtigen Kohlenwasserstoffe beim Abtreiben von Waschölen aus den Benzolwäschern.

ist ein Patent versagt worden.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

1 b.	278 248 (1914, S. 1528).		273 046 (1914, S. 822).
	285 826 (1915, S. 768).	**40 c.**	295 590 (1917, S. 18).
5 d.	289 869 (1916, S. 137).	**80 a.**	263 844 (1913, S. 1669).
40 a.	268 142 (1914, S. 41).		

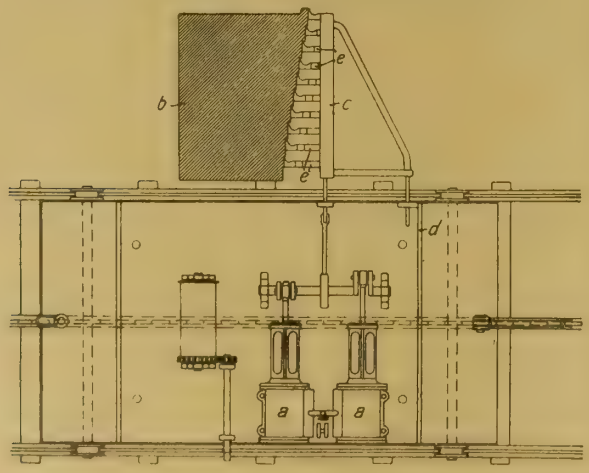
Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne. voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

5 b (9). *341 314,* vom 22. April 1920. Mavor & Coulson, Limited in Glasgow (Schottl.). *Stangenschrämmaschine mit von dem Motor angetriebener Schleppvorrichtung.* Priorität vom 5. August 1915 beansprucht.

Die Schleppvorrichtung der Maschine besteht aus einer in der Maschine gelagerten, von dem Antriebmotor angetriebenen Seiltrommel. Zwischen dem Antriebmotor einerseits und der Schrämstange sowie der Seiltrommel anderseits sind ausrückbare Zahnräder und Schneckengetriebe eingeschaltet, die es ermöglichen, die Seiltrommel bei stillstehender oder sich drehender Schrämstange mit geringer oder großer Geschwindigkeit anzutreiben, d. h. die Maschine beim Schrämen oder ohne daß sie Schrämarbeit leistet, mit geringer oder großer Geschwindigkeit zu bewegen.

5 b (9). *341 377,* vom 21. August 1920. Ernst Kandler in München. *Stoßend wirkende Schrämmaschine.*



Das Werkzeug *c* der Maschine, das durch den Motor *a* senkrecht zum Arbeitsstoß *b* hin- und herbewegt wird, hat stufenförmig gegeneinander abgesetzte, von der Spitze des Werkzeuges nach dem Maschinengestell *d* zu an Länge zunehmende Zähne *e.*

10 a (22). *341 380,* vom 10. Oktober 1916. Charles Howard Smith in Short Hills, New Jersey (V. St. A.). *Verfahren der Erzeugung von hartem Koks für metallurgische Zwecke aus Kohle mit einem hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen.* Priorität vom 18. September 1915 beansprucht.

Die Kohle soll einer Destillation unterworfen werden, die gerade so weit durchgeführt wird, daß der Gehalt der Kohle an flüchtigen Bestandteilen allein oder mit Wasser auf das Maß gebracht wird, das für die eigentliche Verkokung ohne Bindemittelzusatz erforderlich ist. Die Kohle kann vor der Destillation vermahlen, nach der Destillation gekühlt und nochmals vermahlen und dann verkokt werden.

12 e (2). *341 321,* vom 9. März 1920. Dortmunder Vulkan A. G. in Dortmund. *Gasreinigungs-Desintegrator mit gegenläufigen Zerstäubungstrommeln.*

Die eine der Zerstäubungstrommeln des Desintegrators wird unmittelbar durch einen auf ihre Achse wirkenden Riementrieb angetrieben; die andere Trommel erhält ihren Antrieb von diesem Riementrieb mit Hilfe eines Zahnräderwendegetriebes.

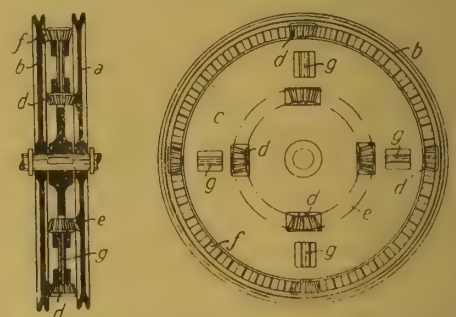
19 a (28). *341 232,* vom 21. September 1920. Zwirner & Zöllner, Tiefbaugeschäft in Halle (Saale). *Einstellvorrichtung für die Rollen an Gleisrückmaschinen.* Zus. z. Pat. 336 417. Längste Dauer: 12. Februar 1935.

Das umsteuerbare Getriebe ist bei der Vorrichtung nicht wie bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung zwischen einer Laufrolle der Gleisrückmaschine und der Einstellvorrichtung für die Zwängungsrollen, sondern zwischen der letztern und einem beliebigen Laufrade des Ballastwagens oder einer Zwängungsrolle eingeschaltet.

24 e (3). *341 351,* vom 5. Dezember 1916. Heinrich Koppers in Essen. *Schlackenabstichgaserzeuger mit quer durch den Schacht geführtem Wind- und Gasstrom.*

Mit dem Schacht des Erzeugers ist ein seitlich von ihm angeordneter Schacht verbunden, durch dessen Brennstoffüllung die sich im Schacht des Erzeugers bildenden Gase von unten nach oben geleitet werden. An der Stelle, an der die Gase aus dem Schacht des Erzeugers in den zweiten Schacht treten, können Wasserdampf und Kohlensäure in das Gas eingeführt werden; die flüssige Schlacke kann unterhalb dieser Stelle aus dem Schacht abgezogen werden.

35 a (10). *341 306,* vom 2. Dezember 1913. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge in Bochum. *Treibscheibenförderung, besonders für gleichbleibende Antriebsdrehrichtung.* Zus. z. Pat. 263 931. Längste Dauer: 27. April 1927.



Die beiden durch das Ausgleichgetriebe gekuppelten Treibscheiben der Förderung stehen in einem derartigen Übersetzungsverhältnis zueinander, daß die Scheibe, auf die das Seil jeweilig zuerst aufläuft, entsprechend stärker belastet wird als die andere Scheibe. Die beiden Scheiben können einen derart ungleichen Durchmesser haben, daß bei gleichem Drehmoment am Ausgleichgetriebe der erforderliche Unterschied der Seilspannungen gegeben ist, während der Ausgleich in dem verschieden starken Seileinholen durch die Scheiben durch ständiges Abwälzen des Ausgleichgetriebes herbeigeführt wird. Wenn die beiden Scheiben denselben Durchmesser haben, soll das Übersetzungsverhältnis durch entsprechende Einseitigkeit des Ausgleichgetriebes geschaffen werden, so daß die Scheiben durch das Ausgleichgetriebe im Verhältnis der zu übertragenden Drehmomente gekuppelt sind.

Das Ausgleichgetriebe kann aus zwei mit Kegelradverzahnung ausgestatteten Zahnkränzen *e* und *f* von verschiedenem Durchmesser bestehen, von denen je einer mit einer der frei drehbaren Treibscheiben *a* und *b* verbunden ist, und die durch

Kegelräderpaare *d*, von denen jedes Paar auf der radialen Welle *g* befestigt ist, miteinander gekuppelt sind.

35a (10). *341307*, vom 21. Dezember 1913. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge in Bochum. *Treibscheibenförderung für drei oder mehrere Treibscheiben.* Zus. z. Pat. 263931. Längste Dauer: 27. April 1927.

Die einzelnen Treibscheiben sollen im Betrieb zuerst paarweise durch Ausgleichgetriebe gekuppelt werden. Alsdann soll zwischen den Ausgleichgetrieben oder zwischen einem dieser Getriebe und der dritten Scheibe der Belastungsausgleich durch ein dazwischengeschaltetes weiteres Ausgleichgetriebe geschafft werden.

35a (22). *341317*, vom 27. Oktober 1917. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Sicherheitsvorrichtung für Fördermaschinen.*

Vom Geschwindigkeitsmesser der Maschine wird ein Kontakt bewegt, der wahlweise mit mehrern in Abhängigkeit vom Förderweg bewegten Gegenkontakten zusammen arbeitet. Das Einschalten der Gegenkontakte und damit des Sicherheitsstromkreises erfolgt dabei in Abhängigkeit von der Stellung der Versteckvorrichtungen der Maschine.

35a (22). *341402*, vom 6. Juli 1919. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin. *Bremseinrichtung für Aufzüge.*

Die Einrichtung, die für solche Aufzüge, Förderanlagen usw. bestimmt ist, bei denen der Fahrkorb von einer ortfest aufgestellten Antriebmaschine durch Auf- und Abwinden des den Fahrkorb tragenden Förderseils bewegt wird, bremst zum betriebsmäßigen Anhalten des Fahrkorbes diesen selbst unmittelbar. Die Bremsung kann dabei in Abhängigkeit von der Stellung des Fahrkorbes im Schacht oder bei Überschreitung einer bestimmten Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsänderung des Förderkorbes erfolgen. Die Stärke der Bremswirkung kann von der Geschwindigkeit des Förderkorbes beim Einfallen der Bremse abhängig gemacht werden; die auf den Fahrkorb wirkende Bremse kann von einer mittelbar wirkenden Bremse abhängig sein und ferner beim Beginn jedes Förderzuges durch eine die Fahrtrichtung anzeigende Vorrichtung ausgeschaltet werden.

38h (2). *341375*, vom 18. Nov. 1913. Ernst Damerau in Gaulsheim b. Kempten. *Verfahren, um Tannenholz für Imprägniermittel aufnahmefähiger zu machen.*

Das Tannenholz soll vor der Imprägnierung mit säurehaltigen Wasserdämpfen behandelt werden.

46d (5). *341416*, vom 22. Januar 1918. Gustav Düsterloh in Sprockhövel (Westf.). *Tragbare Preßluftbohrmaschine.*

Die Maschine hat mehrere schwingbar gelagerte doppeltwirkende Arbeitszylinder, deren Kolbenstangen an einen gemeinsamen Kurbelzapfen angreifen. Den beiden Zylindern wird das Druckmittel von einem zwischen ihnen liegenden gemeinsamen Raum durch Kanäle zugeführt, die bei den Endstellungen der Arbeitskolben für den einen Zylinder innerhalb und für den andern Zylinder außerhalb der Einlaßschlitze des Schieberspiegels der Zylindermäntel liegen. Die Auspuffkanäle sind ebenso zu den Auslaßschlitzen der Arbeitszylinder angeordnet. Das Zahnritzel, das zur Übertragung der Kraft auf die Welle der Bohrmaschine dient, ist zwischen zwei Kurbelscheiben angeordnet, die durch das Ritzel zusammengehalten werden. Jede Kurbelscheibe trägt außen einen Kurbelzapfen, der so bemessen ist, daß an ihn die Kolbenstangen beider Arbeitszylinder angreifen können. Infolgedessen können zwei Arbeitszylinderpaare zum Antrieb der Bohrmaschine verwendet werden.

78e (1). *305060*, vom 2. September 1915. »Hassia Sprengstoff-Fabrik G. m. b. H. in Hetzbach (O.). *Sprengverfahren.* K.

Patronen aus unmittelbar detonierenden Sprengstoffen sollen in Verbindung mit Patronen aus Ammonsalpeter, Chloraten, Perchloraten, Harnstoffnitraten oder Hydrazinnitraten verwendet werden.

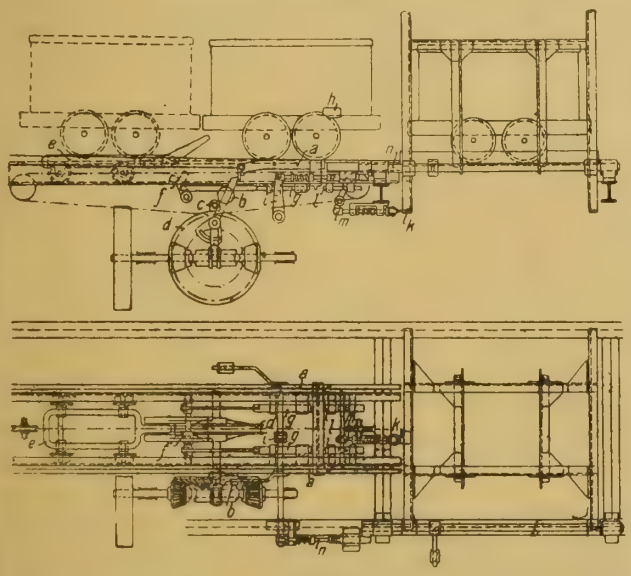
78e (1). *310048*, vom 2. Juli 1918. Wilhelm Eschbach in Troisdorf b. Köln. *Verfahren zum Zünden einer Reihe von Sprengschüssen mit Hilfe elektrischer Zeitzünder.* K.

In die Sprengkapselhülsen der Sprengschüsse sollen an Stelle der Zündschnur Verzögerungstabletten oder Verzögerungssätze eingepreßt werden.

78e (2). *298449*, vom 31. Dezember 1916. Max Witzgall in Berlin-Baumschulenweg. *Zündsatz.* K.

Der Zündsatz besteht aus einem innigen Gemenge von Schwarzpulver oder seinen Bestandteilen und einem Harz, besonders Kolophonium.

81e (21). *341261*, vom 6. Mai 1920. Karl Wetzlich in Bielefeld. *Aufschiebevorrichtung für Wipper mit Stößelwagen.*



Der Stößelwagen *e* der Vorrichtung wird durch einen Seiltrieb hin- und herbewegt, dessen Antrieb durch den zum Wipper rollenden Förderwagen mit Hilfe des unterhalb des Bremsklotzes *h* angeordneten, schwingbar gelagerten Schienenstückes *a* dadurch eingerückt wird, daß das durch den Wagen niedergedrückte Schienenstück den Gewichtshebel *b* freigibt, der bei seinem Abfall eine Wendekupplung des Antriebes für den Seiltrieb einschaltet. Das Umschalten und Ausschalten der Kupplung wird durch den den Gewichtshebel *b* bewegenden Anschlag *c* der Seilscheibe *d* des Seiltriebes bewirkt. Das Schienenstück *a* wird, nachdem es von dem Förderwagen, der es hinabgedrückt und dadurch den Antrieb des Stößelwagens eingeschaltet hat, freigegeben worden und selbsttätig in die obere Lage zurückgekehrt ist, durch die Schubriegel *g* verriegelt, die von der Hinterachse des Stößelwagens mit Hilfe des Hebels *f* und einer Zugstange unter einen Ansatz des Schienenstückes *a* geschoben werden. Da das Schienenstück sich infolge der Verriegelung nicht senken kann, werden die zum Wipper rollenden Wagen durch den Bremsklotz *h* festgehalten. Der Wagen, der bereits über das Schienenstück hinweggerollt ist, wird alsdann vom Stößelwagen auf den Wipper gestoßen, wobei der Wagen das umkippbare obere Ende des Hebels *i* umlegt, der mit der Feststellvorrichtung *n* für den Wipper verbunden ist. Bei der entgegengesetzten Bewegung des Stößelwagens löst dieser mit Hilfe des Hebels *i* die Feststellvorrichtung *n* des Wippers, so daß dieser sich dreht. Dabei gibt die Nase *k* des Wipperkranzes, die mit einer Rolle in den Bereich der Nase reichende, unter Federdruck stehende Stange *m* frei, die durch Hebel mit den Riegeln *l* verbunden ist. Die Stange *m* wird infolgedessen durch die auf ihr wirkende Feder so bewegt, daß die Riegel *l* sich unter den Ansatz des Schienenstückes *a* schieben und verhindern, daß das Schienenstück nach abwärts bewegt werden kann. Das Schienenstück ist daher doppelt durch die Riegel *g* und *l* verriegelt. Nachdem der Wipper eine Umdrehung vollendet hat, stößt seine Nase *k* gegen die Rolle der Stange *m*, wodurch die Riegel *l* zurückgezogen werden, während die Riegel *g* dadurch zurückgezogen werden, daß die Hinterachse des zurückrollenden Stößelwagens den Hebel *f* umlegt.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Bánki, Dónát: Energie-Umwandlungen in Flüssigkeiten. Bd. 1: Einleitung in die Konstruktionslehre der Wasserkraftmaschinen, Kompressoren, Dampfturbinen und Aeroplane. 519 S. mit 591 Abb. und 9 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 135 *M*.

Beton-Kalender 1922. Taschenbuch für Beton- und Eisenbetonbau sowie die verwandten Fächer. Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner hrsg. von der Zeitschrift »Beton und Eisen«. 16. Jg. Mit 505 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Pappbd. 27 *M*.

Beiträge zur oberschlesischen Frage. I. Oberschlesien und die Umgestaltung der europäischen Schwerindustrie durch den Versailler Vertrag. II. Die wirtschaftliche Zugehörigkeit der Kreise Pleß und Rybnik zur oberschlesischen Montanindustrie. (Osteuropa-Institut in Breslau. Vorträge und Aufsätze, III. Abt.: Bergbau und Hüttenkunde, H. 2.) 36 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6 *M*.

Berl, Ernst: Chemisch-technische Untersuchungsmethoden. Von Lunge-Berl. Unter Mitwirkung von D. Aufhäuser u. a. 1. Bd. 7., vollständig umgearb. und verm. Aufl. 1131 S. mit 291 Abb. und einem Bildnis. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 294 *M*.

Born, Max: Die Relativitätstheorie Einsteins und ihre physikalischen Grundlagen. Elementar dargestellt. (Naturwissenschaftliche Monographien und Lehrbücher, Bd. 3.) 2., umgearb. Aufl. 272 S. mit 133 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 39 *M*, geb. 52 *M*.

Cloos, Hans: Bau und Bodenschätze Osteuropas. Eine Einführung. (Osteuropa-Institut in Breslau. Quellen und Studien, III. Abt.: Bergbau und Hüttenkunde, H. 2.) 166 S. mit einer geologischen Strukturkarte von Osteuropa, von S. v. Bubnoff, Breslau. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 30 *M*.

Keinath, Georg: Die Technik der elektrischen Meßgeräte. 455 S. mit 372 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 112 *M*, geb. 122 *M*.

Körting, Johannes: Die Baumaschinen. (Sammlung Göschen, Bd. 702.) 2. Aufl. 136 S. mit 126 Abb. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis in Pappbd. 6 *M*.

Nertinger, Josef: Zwischenbilanzen. Zweck, Wesen und Technik der Monatsbilanzen mit besonderer Berücksichtigung der Geldentwertung. 42 S. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis in Pappbd. 8,25 *M*, einschl. Teuerungszuschlag.

Nippoldt, A.: Erdmagnetismus, Erdstrom und Polarlicht. (Sammlung Göschen, Bd. 175.) 3., verb. Aufl. 135 S. mit 18 Abb. und 7 Taf. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis in Pappbd. 6 *M*.

Preisarbeiten aus dem Preisausschreiben der Deutschen Bergwerks-Zeitung »Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft« (Sonderausgabe der Deutschen Bergwerks-Zeitung, Nr. 4 vom 5. Oktober 1921.) Meller, Karl, Kennwort: »Wirkungsgrad und Brennstoffverbrauch von Fabrikanlagen«. Kennwort: »Wirtschaft Horatio«. Weitzel, Aug., Kennwort: »Kraft-Licht-Wärme«. Krüger, A., Kennwort: »Keiner erlebt es, vollendet zu sehen, soviel er gewollt hat; leidige Schranken der Kraft zwingen Bescheidung uns auf«. Mit einer Anlage: »Die Wärmewirtschaft in der Lederindustrie«. Schmid, R., Kennwort: »Der Eisenschmelzer«. Birkner, Max, Kennwort: »Morgenrot«.

Ryba, Gustav: Der Gaskampf und die Gasschutzgeräte im Weltkrieg 1914/1918. Für Bergleute, Chemiker, Ärzte und Militärs. 24 S. mit 22 Abb. Teplitz-Schönau, Adolf Becker. Preis 10 Kč.

Schneiderhöhn, Hans: Die Erzlagerstätten des Otaviberglandes, Deutsch-Südwestafrika. (Sonderdruck aus »Metall und Erz« Jg. 1920 und 1921.) 48 S. mit 24 Abb. Halle (Saale), Wilhelm Knapp.

Sitzler, F.: Tarifvertragsrecht. (I. Abschnitt der Verordnung vom 23. Dezember 1918.) (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 2.) 69 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis geh. 8 *M*.

Straßner, A.: Berechnung statisch unbestimmter Systeme. Einfaches Verfahren für die Berechnung vollwandiger Konstruktionen auf geometrischer Grundlage. Für Praxis, Selbststudium und Schule. 2. Bd.: Der einfache und durchlaufende Rahmen. 152 S. mit 137 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis in Pappbd. 36 *M*, geb. 42 *M*.

Volk, Karl: Geologisches Wanderbuch. Eine Einführung in die Geologie an Bildern deutscher Charakterlandschaften. (Teubners naturwissenschaftliche Bibliothek, Bd. 6.) 1. Teil. 2., erg. Aufl. 268 S. mit 201 Abb. und 1 Taf. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 36 *M*.

Die Wahrheit über Oberschlesien. (Süddeutsche Monatshefte, Septemberheft 1921.) S. 373—432 mit Abb. und einer farbigen Kartenbeilage. München, Süddeutsche Monatshefte. Preis geh. 4,50 *M*.

Walther, Johannes: Das unterirdische Wasser und die Wünschelrute. Ein Vortrag. 32 S. Weißwasser (O.-L.), Emil Hampel.

Dissertationen.

Bartels, Rudolf: Die Zustandsgleichung des Stickstoffs bei geringen Drucken und tiefen Temperaturen. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 8 S. mit 1 Abb. Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H.

Daeves, Karl: Beiträge zu den Systemen Eisen-Chrom-Kohlenstoff und Eisen-Wolfram-Kohlenstoff unter besonderer Berücksichtigung der Löslichkeit für Kohlenstoff. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 2 S. mit 2 Abb.

Foehr, Theodor: Über das Chromkohlenstoffsystem. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 3 S.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Suggestions for the standardisation of geological sections of strata proved in boreholes, shafts etc. Von Roscoe. Coll. Guard. 21. Okt. S. 1140/2*. Vorschläge für die Vereinheitlichung von Bezeichnungen für geologische Schichten usw.

History of discovery of western coal fields. Von Dowling. Can. Min. J. 14. Okt. S. 819/21. Geschichtliches über die Entdeckung von Kohlenlagerstätten im Westen Kanadas.

Geologie der Erdölfelder des Kaukasus. Von v. Stahl. (Schluß.) Petroleum. 20. Okt. S. 1080/5. Geologische und lagerstättliche Verhältnisse in den Gouvernements Kubais und Erivan. Ausführliches Schriftenverzeichnis.

The Gulf Coast sulphur industry. Von Wolf. Eng. Min. J. Bd. 112. 15. Okt. S. 606/8*. Mitteilungen über die Schwefelgewinnung in Louisiana.

Bergbautechnik.

Pit shafts. Von Mitton. Coll. Guard. 21. Okt. S. 1137/8*. Betrachtungen über die zweckmäßigsten Durchmesser von Schächten unter Berücksichtigung der durch die wirtschaftliche Lage bedingten Verhältnisse. Zweckmäßigste Einteilung der Schachtscheibe. Gegenüberstellung der Bedienungskosten über- und untertage bei 5 Schächten von verschiedenem Durchmesser. Zusammenstellung der Kosten und sonstiger Daten für das Abteufen und den Ausbau von 5 Schächten.

Decay of timber in return air courses. Von Harrington. Eng. Min. J. Bd. 112. 8. Okt. S. 565/9*. Untersuchungen über die besonders schnelle Zerstörung von Grubenholz durch die Einwirkung von Pilzen in einem ausziehenden

Querschlag auf einer amerikanischen Kupfergrube. Schutzmaßnahmen durch Behandlung des Holzes mit Kreosot und durch Anwendung des Zementspritzverfahrens.

Rationelle Grubenholzwirtschaft. Von Diehl. Wirtsch. Nachr. 21. Okt. S. 861/5. Hinweis auf die Notwendigkeit, die Grubenholzfrage unter Voranstellung der allgemein wirtschaftlichen Gesichtspunkte zu prüfen. Stellungnahme zu dem unter gleicher Überschrift veröffentlichten Aufsatz von Mang, dessen Ausführungen z. T. als irrig zurückgewiesen werden.

Les cables d'extraction métalliques ronds. Von Durnerin. Rev. Ind. Min. 15. Sept. S. 579/99*. 1. Okt. S. 612/26*. Untersuchungen über Torsionskräfte, Elastizität der Seile und der Drähte usw. Wirkungen der Torsion auf die Seile. Korkzieherartige Bildungen und ihre Erklärung.

Loading machine and method of operating it so as to move a four-hundred foot slab in a day. Von Martin. Coal Age. Bd. 20. 13. Okt. S. 589/90*. Beschreibung einer Kohlenlademaschine untertage und ihrer Verwendung in wagerecht liegenden Flözen von etwa 2 m Mächtigkeit.

How journal-box mine-car truck retains its alignment, thus reducing track accidents. Von Barks. Coal Age. Bd. 20. 13. Okt. S. 603/5*. Beschreibung von Radsatzlagern für Grubenwagen, die namentlich in Kurven ein sicheres Fahren ermöglichen.

Refuse-stacking car, making pile sixty feet wide, much reduces labor of dumping and track shifting. Von Brosky. Coal Age. Bd. 20. 13. Okt. S. 591/3*. Beschreibung eines elektrisch angetriebenen Wagens zur Beförderung von Bergen auf die Halde, der mit einem Verladeband versehen ist.

Etude sur l'exploitation des mines à feux. Von Pasquet. (Forts.) Rev. Ind. Min. 15. Okt. S. 634/48*. Untersuchungen über einige bemerkenswerte Grubenbrände. (Forts. f.)

Pompage des liquides et des corps légers par émoulsion. Von Béduwé. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 15. Okt. S. 155/60*. Beschreibung einiger Anwendungsformen der Mammutpumpen.

Entwässerung der Kohle beim Aufschluß von Tagebauen. Von Hoffmann. Braunk. 22. Okt. S. 455/9*. Beschreibung des auf einer Anzahl von Gruben des Geiseltals (Emma, Elisabeth, Cecilie, Elise II, Pauline) angewendeten Verfahrens zur Entwässerung »schwimmender« Braunkohle und der dabei gemachten Erfahrungen. Vorschläge für die Ausführung der Entwässerung.

Horizontal screens offer many advantages over gravity in the screening of bituminous coal. Von Harris. Coal Age. Bd. 20. 13. Okt. S. 607/8*. Vorteile wagerecht liegender Siebe gegenüber geneigten.

Will neither corrode nor wear away. Von Ashmead. Coal Age. Bd. 20. 13. Okt. S. 599/600*. Versuche, die Gerinne in Kohlenwäschen aus Eisen, Fliesen, Glas und Monel-Metall herzustellen. Die besten Erfahrungen sollen mit dem neuen »Corroseisen«, einem 12 % Si enthaltenden Gußeisen, gemacht worden sein.

Trockene Kokskühlung mit indifferenten Gasen. Von Wunderlich. Gasfach. 21. Okt. S. 703/6*. Betrachtungen über die Unwirtschaftlichkeit der Kokskühlung durch Wasser. Möglichkeiten für die Gewinnung der Kokswärme. Beschreibung von neuen Abhitzekesseln, die unterhalb der Öfen angebracht werden und in die indifferente Gase, d. h. Verbrennungsgase des Koks, eingeleitet werden.

Ein Vorschlag zur Hebung der Wirtschaftlichkeit von Brikettfabriken. Von Berthold. Techn. Bl. 22. Okt. S. 560. Vorschlag, das zum Zerstäuben erforderliche flüssige heiße Pech neben der Brikettfabrik herzustellen.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wege zur Kohlenersparnis. Von Roser. Techn. Bl. 22. Okt. S. 553/8*. Wege zur Ausnutzung der in den Brennstoffen vorhandenen Wärmemengen in Dampfkesseln; Fortleitung des Dampfes, Kraftmaschinen, Ersatz des Dampfes durch Druckluft, Entgasung der Brennstoffe, Verlegung der Arbeitszeiten, Hausbrand, Betriebskontrolle.

Die Feststellung des CO- und CO_2-Gehalts von Generatorgas. Von Winkelmann. Wärme Kälte Techn. 15. Okt. S. 229/30. Beschreibung des Verfahrens zur gleichzeitigen selbsttätigen und aufzeichnenden Bestimmung von CO_2 und CO.

Betriebskontrolle in Dampfkesselanlagen durch Kesselspeisewassermessungen. Von Germer. Wärme Kälte Techn. 15. Okt. S. 230/2*. Vorteile der Überwachung mit Hilfe von Speisewassermessungen. Anwendung von Volumenmeßvorrichtungen der Firma Bopp und Reuther.

Aufbereitung und Verwertung von Feuerungsrückständen. Von Pradel. Mitteil. El.-Werke. Okt. H. 1. S. 373/7*. Beschreibung der Verfahren von Krupp und von Schilde zur Rückgewinnung von Koks aus Feuerungsrückständen. Verarbeitung der von Brennbarem befreiten Schlacken zu Bausteinen unter Verwendung der Phönix-Maschine.

Die Windturbine und ihre Verwendung zur Elektrizitätserzeugung. Von Liebe. (Schluß.) Z. d. Ing. 22. Okt. S. 1113/5*. Die Gleichstrom- und Drehstromerzeugung. Die Gewinnung von Elektrowärme. Das Windgroßkraftwerk.

Elektrotechnik.

Die bildliche Darstellung des elektrischen Feldes. Von Ell. E. T. Z. 20. Okt. S. 1194/6*. Beschreibung eines einfachen Verfahrens, die Feldstärke eines elektrischen Feldes bildlich darzustellen.

Der Drehstrommotor mit Käfiganker und seine Verwendung in elektrischen Netzen. Von Rade. Mitteil. El.-Werke. Okt. Sonderh. S. 23/6*. Vergleich zwischen Käfiganker- und Schleifringankermotor. Anlauf des Käfigankermotors. Anschlußbedingungen.

Der phasenverschobene Strom und seine Messung. Von Möllinger. Mitteil. El.-Werke. Okt. Sonderh. S. 7/16*. Diagramme für die Behandlung der Wechselstromprobleme. In einfacher und anschaulicher Form gehaltene Erläuterungen des genannten Gebietes.

Die Phasenverschiebung und ihre Bekämpfung. Von Niethammer. Mitteil. El.-Werke. Okt. H. 1. S. 357/62. Einfluß der cos φ auf die Anlagekosten. Seine Berücksichtigung bei der Stromverrechnung. Einfluß seiner Verbesserung. Die Mittel, um den cos φ des Netzes auf 1 zu bringen.

Der asynchrone Anlauf von Synchronmotoren. Von Hillebrand. Mitteil. El.-Werke. Okt. H. 1. S. 363/8*. Untersuchung des Anlaufs von Synchronmotoren, die Aussicht auf größere Verbreitung haben, wenn sie unter Entwicklung eines genügenden Anzugsmomentes vom Drehstromnetz aus anlaufen können.

Wirtschaftliche und betriebstechnische Fragen zur Verbesserung des Leistungsfaktors. Von Kyser. Mitteil. El.-Werke. Okt. Sonderh. S. 26/31*. Die wirtschaftlichen Vorteile der Leistungsfaktorverbesserung, und zwar in der Hauptsache mit Hilfe des Synchronphasenschiebers (Synchronmotors).

Zur Berechnung der Induktivität und Kapazität von Freileitungen. Von Hak. El. u. Masch. 23. Okt. S. 521/3*. Ersetzung der zu diesem Zweck dienenden bekannten Formeln durch eine leicht aufzustellende Rechentafel, wozu nur notwendig ist, die Formeln durch Einführung einer Hilfsgröße auf eine für alle Fälle geltende Form zu bringen.

Über die Bekämpfung der Blindleistung. Mitteil. El.-Werke. Okt. Sonderh. S. 17/8. Die durch die wattlosen Ströme hervorgerufene Belastung. Aufstellung von Richtlinien zur Einschränkung der Blindleistung.

Über den gegenwärtigen Stand der Zuverlässigkeit der Sicherungs-D-Stöpsel. Von Paulus. Mitteil. El.-Werke. Okt. H. 1. 368/73*. Bericht über die Ergebnisse von etwa 100 Prüfungen an geschlossenen Schmelzeinsätzen durch das Prüfamt 3, München.

Die Berechnung von Drehstrom-Quecksilberdampf-Gleichrichtern. Von Nielsen. E. T. Z. 20. Okt. S. 1185/90*. Berechnung der Kurvenformen für die Ströme und Spannungen an Drehstrom-Gleichrichtern.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Studies of crystal structure with X-rays. Von Bain. Chem. Metall. Eng. 5. Okt. S. 657/64*. Beschreibung einer Vorrichtung zur Untersuchung der Raumgitter in Metallen mit Hilfe von Röntgenstrahlen. Besprechung der Versuchsergebnisse. Zukunftsaussichten.

Das Vorkommen und Verhalten von Titan im Roheisenmischer. Von Osann. St. u. E. 20. Okt. S. 1487/9. Deutung der Entstehung einer in den Magnesitsteinbrocken einer Mischerauskleidung gefundenen kristallisierten Ausscheidung, die durch die Analyse als Kohlenstoff-Stickstoff-Titanverbindung festgestellt worden war.

Neue amerikanische Groß-Siemens-Martin-Stahlwerke. Von Hermanns. (Schluß.) Gieß.-Ztg. 18. Okt. S. 381/5*. Siemens-Martin-Stahlwerk der Panzerplatten- und Geschoßfabrik der amerikanischen Marine. Erweiterungsanlagen der Gary-Eisen- und Stahlwerke. Triplex-Anlage der South-Works in Chikago.

Utilisation du gaz de fours à coke pour le chauffage des fours Martin. Von Dupuis. Rev. Ind. Min. 15. Okt. S. 627/33. Betrachtungen über die Anwendungsmöglichkeit der Koksofengase für die Beheizung von Martinöfen.

Eine neue patentierte Kupolofenfutter-Aufstampfvorrichtung. Von Grocholl. Gießerei. 22. Okt. S. 287/9*. Das Aufstampfen und Aufmauern des Futters. Der verstellbare Kuppelofen-Aufstampfring. Die Arbeitsweise der neuen Vorrichtung.

Elektroofenguß in Deutschland. Von Kölla. Gieß.-Ztg. 18. Okt. S. 379/81. Auf Grund mehrjähriger Erfahrungen mitgeteilte Betriebsergebnisse bei der Herstellung hochwertigen Graugusses im elektrischen Ofen.

Die Zukunft der elektrothermischen Eisengewinnung. Von Helfenstein. St. u. E. 20. Okt. S. 1481/7. Die chemischen, gastechnischen und betriebstechnischen Gesichtspunkte für den Hochofenbetrieb. Das Hoch- und Niederbeschickungsverfahren bei der elektrothermischen Roheisengewinnung. Die wirtschaftlichen Grundlagen der elektrischen Erzverhüttung. (Schluß f.)

Temperaturmessungen an Gießpfannen für Eisen- und Stahlgießereien. Von Treuheit. St. u. E. 27. Okt. S. 1526/9*. Durchführung und Ergebnisse von Messungen an Gießpfannen, die Bessemerstahl, Siemens-Martin-Stahl und flüssiges Hämatiteisen enthielten. (Schluß f.)

Wärmeschutz. Von Hoyer. Feuerungstechn. 15. Okt. S. 14/4. Eigenschaften und Anwendungsarten der wichtigern Wärmeschutzmittel.

Abgasanalytische Fluchtlinien-Rechentafeln zweiter Art (für kollektive Verbrennung). Von Ostwald. St. u. E. 20. Okt. S. 1489/91*. Die Vorteile der Überführung von Rechentafeln, die mit Hilfe des Dreiecks von Gibbs hergestellt sind, in Fluchtlinientafeln an Hand eines Beispiels aus dem praktischen Betriebe.

Kammergebäudekonstruktion einer Schwefelsäurefabrik. Von v. Teng. Ann. Glaser. 1. Okt. S. 76/9*. Chemisch-technische Bedeutung eines Kammergebäudes in der Schwefelsäureherstellung. Beschreibung eines in Eisenkonstruktion ausgeführten Baues. Herstellung der glockenförmigen Bleikammern und der darunter liegenden Kammerschiffe.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 20. Okt. S. 1090/3. Weitere Neuerungen auf dem Gebiete der Ölschieferverarbeitung. (Forts. f.)

Ostwalds Farbenlehre und ihre Einführung in die Praxis. Von Bloch. Z. d. Ing. 22. Okt. S. 1119/20. Grundzüge der Farbenlehre von Ostwald. Hinweis auf die Wichtigkeit einer einheitlichen Bezeichnung der Farben und einfacher Verfahren für ihre Messung.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Kritische Betrachtungen zum Entwurf eines Arbeitszeitgesetzes. Von Goerrig. Braunk. 22. Okt. S. 449/55. Betrachtungen über den neuen Entwurf und seine Schwächen sowie seine mutmaßlichen Wirkungen.

Arbeitszeitzwang und Tariffreiheit. Von Goerrig. St. u. E. 20. Okt. S. 1491/4. Besprechung von Bestimmungen des vorläufigen Entwurfs eines Arbeitszeitgesetzes über Ausnahmen vom Achtstundentage, die von den Tarifparteien vereinbart werden können.

Volkswirtschaft und Statistik.

Das Wiesbadener Abkommen und die Industrie. Von Klein. St. u. E. 27. Okt. S. 1533/9. Kritik an verschiedenen wichtigen Bestimmungen des Abkommens, die als einseitig zugunsten der Franzosen gekennzeichnet werden.

Gold, silver, copper, lead and zinc in the Eastern States in 1920. Von Dunlop. Min. Resources. T. 1. 13. Aug. S. 7/15. Mitteilungen über die Gewinnung der Staaten Alabama, Georgia, Massachusetts, New Jersey, Newyork, North Carolina, Pennsylvania u. a. an den genannten Metallen.

Arsenic, bismuth, selenium and tellurium in 1920. Von Heikes. Min. Resources. T. 1. 22. Sept. S. 51/72*. Erzeugung, Preise, Ein- und Ausfuhr, Vorkommen, Verbrauch.

Graphite in 1920. Von Beach. Min. Resources. T. 2. 16. Sept. S. 81/6*. Statistische Angaben über die Gewinnung, Ein- und Ausfuhr, Preise usw.

Fuel briquets in 1920. Von McKenney. Min. Resources. T. 2. 19. Sept. S. 89/91*. Statistische Angaben über die Briketterzeugung in den Vereinigten Staaten und ihren Wert. Herkunft der Rohstoffe. Zusammenstellung der 15 in Amerika betriebenen Brikettfabriken.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Gießerei-Fachausstellung in München. St. u. E. 27. Okt. S. 1522/6*. Besprechung einer Reihe ausgestellter Gegenstände, besonders der Kühlspiralen von Klotz, der Schock-Flächenstifte, der Metallschwalbenschwänze von Offinger, der Drehformmaschine mit Sandzuführung, des Elektrorüttlers sowie einer Gießmaschine für Kleinguß der Schwäbischen Hüttenwerke. (Forts. f.)

Verschiedenes.

Die hydrologischen Vorarbeiten für den Bau und Betrieb von Wasserwerken. Von Rutsatz. Z. d. Ing. 22. Okt. S. 1107/12*. Der Wert hydrologischer Vorarbeiten für die Anlage und den Betrieb von Wasserwerken. Die Art ihrer Durchführung. Ermittlung der Mächtigkeit und Durchlaßfähigkeit der wasserführenden Schichten sowie der Stromrichtung und des Gefälles des Grundwassers. Die Wasserwerke Troisdorf und Ackerfähre bei Duisburg als Beispiele für die Durchführung hydrologischer Vorarbeiten. (Schluß f.)

Persönliches.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Otten weiter bis zum 30. September 1922 zur Übernahme der technischen Direktion der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch in Rotthausen,

der Bergassessor Drischel vom 15. November ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb zu Beuthen (O.-S.),

der Bergassessor Hagen vom 1. November ab auf ein Jahr zur Bergwerksgesellschaft Trier zu Hamm.

Der Bergassessor Kieckebusch ist aus den Diensten der Bergwerksgesellschaft Dahlbusch geschieden und in die der Gewerkschaft der Steinkohlenzeche Mont-Cenis getreten.

Bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist der Geologe auf Probe Dr. Woldstedt in die Reihe der außerplanmäßigen Geologen übergeführt worden.

Gestorben:

am 27. Oktober in Schmalkalden der Bergrevierbeamte Bergrat Leo Klose im Alter von 58 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ◆ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ◆ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ◆ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ◆ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ◆ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ◆ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 47 | 19. November 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
STEEN, Th.: Erfahrungen mit Mammut-Pumpen im Bergwerksbetriebe	1137
SULFRIAN, A.: Die Trennbarkeit der organischen Gemengteile einer Steinkohle nach dem spezifischen Gewicht. (Schluß.)	1141
Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs in den Jahren 1913–1920	1145
Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl in den ersten 3 Vierteljahren von 1921	1150
Zuschriften an die Schriftleitung	1152
Technik: Hydraulische Rollenhebevorrichtung für Grubenlokomotiven. — Kesselsteingegenmittel und Kesselanstrichmittel	1155
Volkswirtschaft und Statistik: Ergebnis der bisherigen Bautätigkeit aus dem Kohlenfonds. — Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Oktober 1921. — Außenhandel Deutschlands in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie in den Monaten Mai, Juni und Juli 1921. — Indiens Kohlenversorgung im Jahre 1920	1156
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Amtliche Tarifveränderungen. — Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im September 1921	1157
Marktberichte: Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. — Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	1158
Patentbericht	1159
Zeitschriftenschau	1162
Persönliches	1164

Modell Sphinx,
eigenes Fabrikat.

Elektrische Grubenlampen

Leistungsfähiger Bleiakkumulator neuartiger eigener Konstruktion mit festem Elektrolyt, daher große Lichtstärke bei langer Brenndauer.

Einfacher, zuverlässiger Verschluß, der leicht zu handhaben ist.

Stabil, dabei doch sehr leicht, nur zirka 2 kg.

Besonders schlank gebaut, Topfdurchmesser nur 63 mm, daher handlich und bequem zu umfassen.

Wir übernehmen die Bewirtschaftung ganzer Lampenstuben und liefern sämtliche Einrichtungen hierfür.

Fabrik elektrischer Zünder G. m. b. H.

Köln-Niehl.

MEGUIN

Wichtige erprobte Neuerung!

Grubenstempel

„SAAR“

im In- und Ausland Patente und D. R. G. M.
Aus Eisen, zweiteilig, automatisch nachgiebig
für jedes Druckverhältnis

Vorzüge:

Langjährige Betriebsfähigkeit,
Gefahrloses Arbeiten gegenüber den kurzlebigen Holzstempeln,
Keine Wartung erforderlich,
Einwandfreie und vorzeitige Gefahrmeldung,
Gefahrloses und schnellstes Stellen und Rauben,
Wesentliche Sprengstoffersparnis,
Geringste Unterhaltungskosten,
Amortisation schon in 9 bis 15 Monaten.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 47 | 19. November 1921 | 57. Jahrg.

Erfahrungen mit Mammut-Pumpen im Bergwerksbetriebe.

Von Oberingenieur Th. Steen, Berlin.

Die Druckluft, die seit langem im Bergbau zum Fördern von Wasser benutzt wird, läßt sich nicht allgemein für die Wasserhaltung verwenden, weil die mit ihr zu erzielende Wirtschaftlichkeit zu gering ist. Außerdem beanspruchte auch bisher eine Mischluftpumpe, Mammut-Pumpe, als Eintauchtiefe eine sehr große Wassersäule unterhalb der tiefsten Sohle eines Schachtes, um die zufließenden Wasser zutage heben zu können. Aus diesen Gründen ist die Mammut-Pumpe bisher immer nur bei der Haltung kleiner Wassermengen und bei der Förderung auf geringe Höhen in Frage gekommen und für solche Zwecke z. B. seit vielen Jahren auf verschiedenen belgischen Steinkohlengruben verwendet worden. Die Betriebskosten der Pumpe sind dabei sehr gering, weil sie keiner Wartung bedarf, wenn sie mit Druckluft der Grube beschickt wird. Sie wird durch Öffnen und Schließen eines Absperrorgans an- und abgestellt und ihre Leistung durch mehr oder weniger weite Öffnung eines Drosselventiles in bestimmten Grenzen geregelt. Störungen im Betriebe treten nicht auf, weil der Pumpenkörper bekanntlich nur aus einer Rohrleitung besteht, deren Querschnitt vom Einlauf des Wassers bis zum Auslauf keine Änderungen erfährt. Ventile o. dgl., die mit dem Wasser in Berührung kommen, sind nicht vorhanden. Die Pumpe ist daher auch unempfindlich gegen mechanische Verunreinigungen des zu fördernden Wassers.

Handelt es sich um die Haltung von verschmutztem oder unreinem Wasser, das den Baustoff der Pumpe und die Rohrleitungen vorzeitig zerstören würde, so empfiehlt sich unter bestimmten Voraussetzungen die Aufstellung einer Mammut-Pumpe, weil mit ihrer Hilfe das zufließende Wasser beispielsweise von einer 800 m tiefen Sohle mit einem Luftüberdruck von 7–8 at zutage gefördert werden kann. Bei einem Betriebsdruck von 7–8 at bereitet die Beschaffung eines geeigneten Baustoffes für die Rohrleitung keine Schwierigkeiten, selbst dann nicht, wenn es sich um die Hebung chemischer Flüssigkeiten handelt. Bedenkt man weiter, daß in einzelnen Bergwerksbetrieben, beispielsweise auf manchen Kalibergwerken, der Abdampf der Antriebsmaschinen zu Heizzwecken Verwendung findet, so ergibt sich, daß hier auch der verhältnismäßig hohe Arbeitsverbrauch der Druckluftpumpen weniger als beim Steinkohlenbergbau ins Gewicht fällt.

So ist auf einer mitteldeutschen Grube im April 1921 eine Mammut-Pumpe für die Förderung einer chemischen Flüssigkeit mit dem spezifischen Gewicht 1,3, die sich als Sickerwasser im Schacht ansammelt, in Betrieb genommen worden. Abb. 1 zeigt die Pumpe, mit deren Hilfe stündlich etwa 18–20 cbm der genannten Flüssigkeit gefördert werden. Die vorläufig teilweise in dem Blindschacht untergebrachte Anlage soll später ganz im Hauptschacht zur Aufstellung gelangen, so daß dann die 260 m lange wagerechte Überlaufleitung fortfällt.

Der Luftkompressor zum Betriebe der Mammut-Pumpe steht übertage, die daher untertage keiner Bedienung bedarf, weil den Maschinenwärter der Stand des Zeigers eines in der Druckluftleitung angebrachten Manometers jederzeit über die Pumpen und den Flüssigkeitsspiegel untertage unterrichtet.

Mit Rücksicht auf die erwähnte söhlige Länge der Förderleitung ist bei ihrem Anstieg im Hauptschacht noch ein zweites Fußstück eingesetzt worden, so daß sich mit dessen Hilfe die Arbeitsweise der Mammut-Pumpe besser regeln läßt. Die Pumpe hebt die Flüssigkeit bei einer Eintauchtiefe von 55 m auf 290 m Höhe. Da die

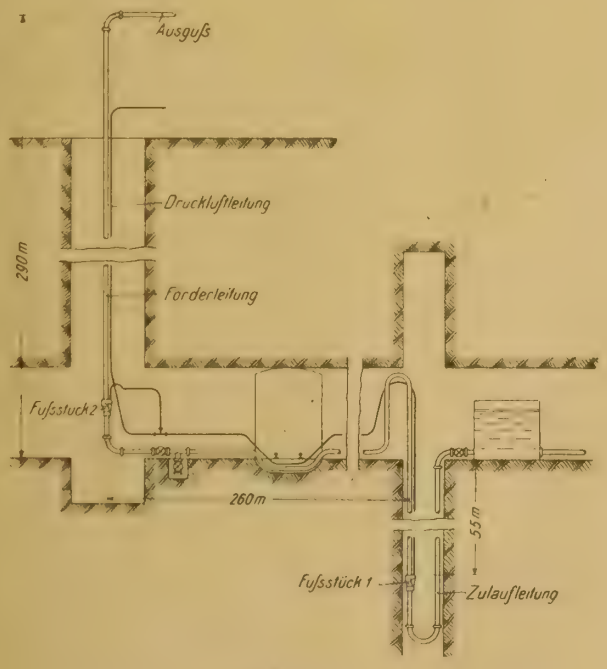


Abb. 1.
Anlage zur Hebung einer chemischen Flüssigkeit aus dem Schacht.

zu fördernde Flüssigkeit das spezifische Gewicht 1,3 besitzt, beträgt demnach die auf Wasser bezogene Förderhöhe rd. 370 m. Die stündliche Förderung von 18–20 cbm Flüssigkeit erfordert unter den der Abb. 1 zugrundeliegenden Verhältnissen in 1 min etwa 22 cbm angesaugte Luft von atmosphärischer Pressung, die auf einen Überdruck von 7,2 zu verdichten sind. Nach erfolgtem Umbau, also nach Fortfall der 260 m langen Überlaufleitung, werden unter denselben Verhältnissen stündlich etwa 24–25 cbm Flüssigkeit gehoben. Die Anlage wird nur einige Stunden während der Nacht, also zu einer Zeit, in der wenig Kraft gebraucht wird und viel Abdampf zur Verfügung steht, in Betrieb gehalten.

Wenn auch die Mammut-Pumpe für die ständige Wasserhaltung im Bergbau nur unter bestimmten Voraussetzungen wirtschaftliche Verwendung finden kann, so gibt es doch eine große Anzahl von Fällen, in denen sie vorübergehend auch in Steinkohlenbergwerken selbst für große und größte Leistungen erfolgreich verwandt worden ist. Als Beweis hierfür sei die Sümpfung der fiskalischen Zeche Waltrop angeführt. Im Februar 1909 erfolgte dort beim Auffahren der nördlichen Wetterstrecke unerwartet ein sich auf etwa 14 cbm einstellender Wassereinbruch, der mit den vorhandenen Mitteln nicht bewältigt werden konnte. Infolgedessen wurde die Grube dem Ersaufen preisgegeben. Das Wasser stieg bis 200 m untertage an. Bei der Sümpfung der Grube galt es in erster Linie, die bei 531,45 m angesetzte Wettersohle freizulegen.

Die nach allen Richtungen hin vorgenommene Prüfung der Sümpfungsfrage ergab, daß die Verwendung von Mammut-Pumpen die beste Lösung versprach. In der Hauptsache war dabei die Sicherheit ausschlaggebend, die der Betrieb dieser Pumpen beim Auftreten von Schlagwettern während der Zeit des Sümpfens der Wettersohle bot, und der verhältnismäßig geringe Raum, den sie bei der erforderlichen Leistung von 20 cbm Wasser in der Minute im Schacht benötigten.

Nach dem von Oberbergrat Adams veranlaßten Plan wurde im Schacht I bei 364,26 m Teufe eine Hilfssohle angesetzt, was sich unter Benutzung der in den Schächten I und II befindlichen Wasserziehvorrichtungen durchführen ließ, und dort eine ortfeste Wasserhaltung aufgestellt, die das ihr von den Mammut-Pumpen zugeworfene Wasser bis zu 30 cbm/min zutage hob. Als Ausgleichbehälter diente ein neu angelegter Pumpensumpf. Wie die Abb. 2 und 3 zeigen, bestanden die im Schacht I untergebrachten Mammut-Pumpen aus 5 Einheiten, von denen jede 4–5 cbm Wasser in der Minute zu fördern vermochte. In Übereinstimmung mit der Pressung der vorhandenen Kompressoren von 6 at Überdruck wurde für die Pumpen eine Eintauchtiefe bis zu 55 m vorgesehen. Da der Wasserspiegel im Schacht während der Sümpfung fortgesetzt fiel, wurden auch die Pumpenrohre entsprechend seinem Fallen tiefer eingehängt. Aus diesem Grunde konnten bis zur Erreichung der Wettersohle immer nur bis zu 4 Pumpen-Einheiten gleichzeitig in Betrieb sein. Die benötigte Druckluft wurde von 2 Kolbenkompressoren und einem Turbokompressor erzeugt, die zusammen 32000 cbm Luft von atmosphärischer Pressung in 1 st ansaugten und normal auf einen Überdruck von 6 at verdichteten. Die Leistung der Kompressoren wurde nicht immer voll ausgenutzt.

Ein Kolbenkompressor war vorhanden, ein zweiter sowie ein Turbokompressor wurden aushilfsweise beschafft.

Die Zuleitung der Druckluft erfolgte durch die im Schacht vorhandene Druckluftleitung, die auf der Hilfssohle durch ein T-Stück unterbrochen wurde. Die Verteilung der Druckluft auf die 5 Pumpen durch entsprechend angebrachte Drossel- und Absperrventile geschah derart, daß jede der jeweils in Betrieb befindlichen Pumpen nur so viel Druckluft erhielt, als ihrer Leistungsfähigkeit entsprach. Die Eintauchtiefe jeder Pumpe wurde in zuverlässiger Weise durch eingebaute Manometer überwacht.

Mit den Sümpfungsarbeiten wurde am 26. Januar 1912 begonnen und die Wettersohle mit Hilfe von 3 bzw. 4 Mammut-Pumpen, die 12–14 cbm Wasser in der Minute ableiteten, bald erreicht, weil die Betriebsleitung für das rasche Tiefersetzen der Pumpenrohrleitung besondere Vorsorge getroffen hatte. Als der fallende Wasserspiegel in die Nähe der Wettersohle gelangt war, wurden alle 5 Mammut-Pumpen

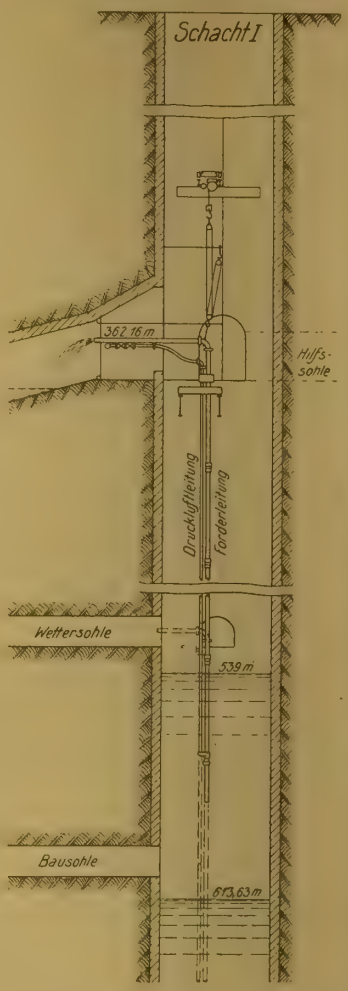


Abb. 2.
Aufriß der zur Sümpfung der Zeche Waltrop verwandten Anlage.

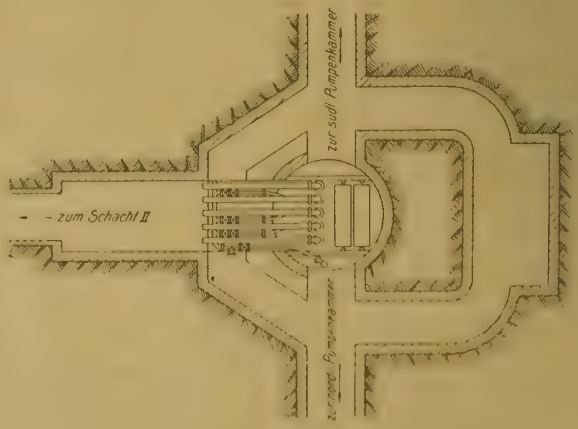


Abb. 3.
Grundriß der zur Sümpfung der Zeche Waltrop verwandten Anlage.

dauernd in Betrieb genommen und von ihnen gemeinschaftlich 20–21 cbm/min gefördert. Am 28. Februar, also nach 33tägigem Pumpen, konnte die Wettersohle befahren werden.

Bei einer Haltung des Wasserspiegels 8 m unter der Wettersohle, also bei 539 m Teufe, betrug die Eintauchtiefe der 5 Pumpen rd. 52–54 m und die geodätische Förderhöhe bis zu ihrem Ausguß rd. 177 m.

Während die Wasser von den Mammut-Pumpen unter der Wettersohle kurz gehalten und den auf der Hilfssohle befindlichen Zentrifugalpumpen zugehoben wurden, kam auf der Wettersohle eine neue Wasserhaltung, bestehend aus 3 elektrisch betriebenen Zentrifugalpumpen, zur Aufstellung, die das Abfangen des ganzen auf der Wettersohle eingebrochenen Wassers übernahmen. Die im Schacht hängenden Mammut-Pumpen standen nunmehr für die weitere Sümpfung der Bausohle zu freier Verfügung. Daher wurden zunächst zwei Mammut-Pumpen so angeordnet, daß ihr Ausguß auf der Wettersohle erfolgte, wie es in Abb. 2 die gestrichelten Linien andeuten. Damit diese beiden Pumpen in Betrieb kommen konnten, mußten die 3 übrigen, die auf der Hilfssohle ausgossen, mit Rücksicht auf die vorhandene Druckluftspannung von 6 at den Wasserspiegel im Schacht bis auf 572 m Teufe senken. Bei einer Eintauchtiefe der Pumpen von nur etwa 21 m wurde somit das zufließende Wasser auf eine geodätische Höhe von rd. 210 m gefördert, wobei jede Pumpe etwa 2 cbm/min ableitete.

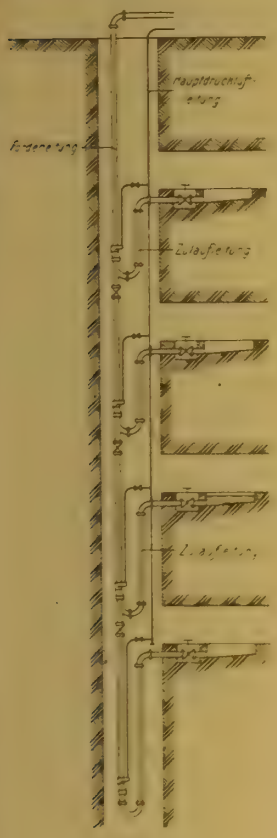


Abb. 4.
Als Hilfswasserhaltung dienende Anlage.

Nachdem die beiden auf der Wettersohle ausgießenden Mammut-Pumpen in Betrieb gekommen waren, wurde der Ausguß von zwei weitern Pumpen von der Hilfssohle auf die Wettersohle verlegt. Von 3 Pumpen wurde das Wasser bei einer Teufe von 613,63 m kurz gehalten. Jede Pumpe förderte bei diesem Wasserstande rd. 3,3 cbm/min. Die Eintauchtiefe betrug rd. 17,37 m und die geodätische Förderhöhe rd. 84,63 m.

Mit den Sümpfungsarbeiten der Bausohle wurde am 7. Juli 1912 begonnen und ihre Befahrung am 1. August 1912, also nach 26 Tagen, ermöglicht.

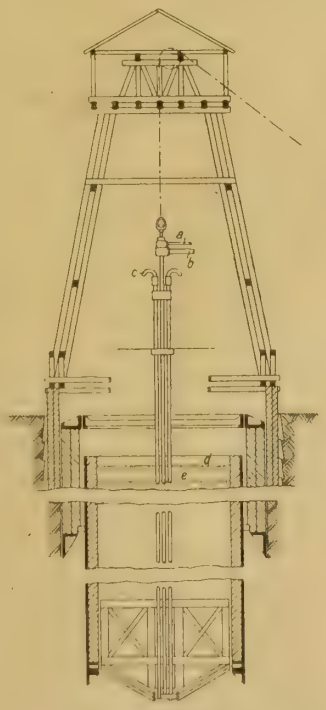
Das spezifische Gewicht des geförderten Wassers stellte sich infolge des Salzgehaltes auf 1,03.

Es mag noch erwähnt werden, daß die Befürchtungen der Werksleitung hinsichtlich der Schlagwettergefahr durchaus gerechtfertigt waren. Beim Sümpfen der Wettersohle erfolgten wiederholt Schlagwetterausbrüche von zum Teil recht erheblichem Umfange.

Die mit dem Betriebe von Mammut-Pumpen im Bergbau gemachten Erfahrungen drängen zu dem Gedanken, sie in dem einen oder andern Falle als Aushilfspumpen für die Wasserhaltung zu verwenden. Ein Vorteil von besonderm Wert wäre darin zu erblicken, daß eine solche Anlage eine Aushilfe für jede Schachtsohle bedeuten würde, wie aus Abb. 4 hervorgeht. Dabei ist hervorzuheben, daß bei dieser Anordnung auch kein Gefällverlust bei der Förderung des Wassers auftritt, weil ein Abfluß der Wasser von einer Sohle zur andern vermieden wird. Mit einer solchen Mammut-Pumpe und einer Kompressoranlage, die eine Ansaugeleistung von 12000 cbm/st besitzt, würden stündlich von einer 300 m tiefen Sohle etwa 270 cbm und aus 600 m Teufe etwa 120 cbm Wasser gefördert werden können, wobei die Luft auf einen Überdruck von 7–8 at zu verdichten wäre. Einen unschätzbaren Vorteil bedeutet, daß die Mammut-Pumpe nicht ersaufen kann, vielmehr ihre Fördermenge mit wachsendem Wasserstande zunimmt.

Auf der Zeche Rheinpreußen hat die Mammut-Pumpe bei der Herstellung der Schächte IV und V in den Jahren 1899/1900 für die Herausschaffung des auf der Schachtsohle durch den Bohrer gelösten Gebirges erfolgreiche Anwendung gefunden. Wie aus Abb. 5 zu ersehen ist, erfolgte das Abteufen der Schächte ohne Wasserentziehung nach dem Verfahren von Pattberg. Durch die an der Unterseite des Bohrers austretenden Löcher wird vom Tage her durch eine besondere Rohrleitung Preßwasser geleitet, das durch seine Spülwirkung die Arbeit des Bohrmeißels unterstützt. Das losgelöste Gut gelangt mit Hilfe eines Wasserspülstromes zutage.

Neben der Hauptrohrleitung für das Preßwasser wurden die wegen ihrer Unempfindlichkeit gegen mechanische Verunreinigungen des zu fördernden Wassers gewählten beiden Mammut-Pumpen derart im Schachte angeordnet, daß der Einlauf der Trübe hart an der Sohle erfolgte. Jede Pumpe förderte bei einem innern Rohrdurchmesser von 104 mm etwa 50 cbm Trübe in 1 st. Mit Hilfe eines an der Bewegung des Bohr- und Schöpfwerkes nicht teilnehmenden, unterhalb des Pumpenausgusses angeordneten Gefluters erfolgte die Ableitung der gehobenen Trübe in einen Klärbehälter. Mit zunehmender Teufe wurden die Rohre für die Zuleitung des Preßwassers und der Druckluft sowie die Rohre für die Ableitung der Trübe



a Druckluftleitung b Preßwasserleitung c Ausguß
d Künstlich erhöhter Wasserstand e Normaler Wasserstand

Abb. 5.
Beim Schachtabteufen nach dem Verfahren von Pattberg verwandte Anlage.

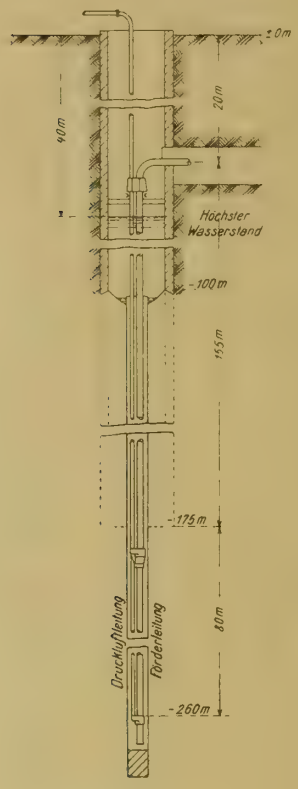


Abb. 6.
Beim Schachtabteufen mit Wasserentziehung verwandte Anlage.

entsprechend verlängert. Die genannten beiden Schächte erreichten mit Hilfe dieser Einrichtung bei einem Durchmesser der gußeisernen Schachtauskleidung von 6,5 m eine Teufe von rd. 150 m und wurden dann in festem Gebirge mit Wasserhaltung weitergeteuft.

Dieses Verfahren, das sich besonders für das Durchsinken von Fließsandschichten eignet, kann auch in einem Gebirge mit Nutzen angewendet werden, das sich nach erfolgter Auflockerung mit dem Meißel durch einen Wasserspülstrom abschwemmen läßt.

Bei einem weitern Ausbau des Verfahrens würde man sicherlich die Zeit für das Niederbringen eines Schachtes kürzen und den Erfolg noch sicherer gestalten können, als es bis jetzt schon der Fall gewesen ist. Beispielsweise könnte man das Preßwasser und damit auch die Preßwasserleitung fortlassen und die für die Ableitung des losgelösten Gutes erforderliche Spülwassermenge erheblich vergrößern. Damit würde aber auch die Spülwirkung auf der Schachtsohle entsprechend zunehmen und ein rascheres Sinken der Schachtauskleidung die Folge sein. Ferner sollte man an Stelle von 2 Förderrohren der Mammut-Pumpen nur ein einziges verwenden und dieses im Durchmesser soviel vergrößern, daß die an der Sohle erforderliche kräftige Spülwirkung auch tatsächlich erreicht wird. Bei entsprechender Vergrößerung der Förderleitung wäre die Einrichtung imstande, Steine und Brocken in Größen von 200 mm und darüber zutage zu heben. Schließlich würde vielleicht auch ein noch etwas steilerer Böschungswinkel an der Schachtsohle nützlich sein und die losgelösten Berge schneller in die Rohrleitung der Pumpe gleiten lassen. Auf diese Weise würde dem Bohrmeißel nur die Lösearbeit zufallen und die für die weitere Zerkleinerung des Gutes sonst nötige Zeit erspart werden; ferner würde auch die Schärfe des Bohrmeißels länger als bisher erhalten bleiben.

Beim Abteufen eines 175 m tiefen Schachtes von 2,75 m Durchmesser im Jahre 1905 stieß die Gewerkschaft Lana in Böhmen bei etwa 100 m Teufe auf einen starken Wasserzufluß, der unter den gegebenen Verhältnissen mit gewöhnlichen Pumpen nicht bewältigt werden konnte. Die Werksleitung beschaffte daher eine Mammut-Pumpe, die das bis 175 m Teufe zufließende Wasser halten sollte. Zu diesem Zweck wurde von der Sohle des Schachtes ein Bohrloch mit 525 mm lichter Weite bis auf 250 m Tiefe gestoßen (s. Abb. 6). Die genietete schmiedeeiserne Bohrlochverkleidung setzte sich aus 500 mm langen Schüssen mit einem innern Durchmesser von 525 mm zusammen.

Die Pumpe wurde von vornherein etwa 250 m tief im Bohrloch eingehängt, um eine Umänderung der Rohrleitung während der Abteufarbeiten zu vermeiden. Da die zugehörige Kompressorenanlage Druckluft bis zu einer Spannung von 19 at erzeugen konnte, wurde in die Förderleitung etwa 180 m untertage ein zweites Fußstück eingebaut und in dieses die Druckluft solange geschickt, bis der Wasserspiegel eine Teufe von etwas mehr als 100 m erreicht hatte, bei der die Pumpe stündlich rd. 180 cbm Wasser förderte. Beim Fortschreiten des Abteufens wurde die Druckluft in das untere der beiden Fußstücke gelassen. Der Auswurf des mit Hacke und Spaten an der Sohle des Schachtes losgelösten Gutes geschah dadurch, daß man das Gut in das Bohrloch warf und durch den Spülstrom des Wassers zutage fördern ließ. Der Ausguß der Pumpe erfolgte rd. 20 m unter der Rasenhängebank in ein offenes Gefluter, aus dem das Wasser in einen Stollen und weiterhin in einen Bach gelangte.

Das Abspülen des gelösten Gutes kann aber auch in einer Arbeitskammer erfolgen, in der das Grundwasser durch Druckluft bis zur Trockenlegung zurückgedrängt wird (vgl. Abb. 7). Eine Mammut-Pumpe fördert das Gut in der oben angegebenen Weise. Eine Steigerung des Luftdruckes in der Arbeitskammer über die Höhe des zurückgedrängten Wasserspiegels hinaus findet dabei nicht statt. Die von der Mammut-Pumpe zur Bewegung des Flüssigkeitsstromes benötigte Druckluft wird der Arbeitskammer entnommen. Durch mehr oder weniger weite Öffnung eines am Fußstück der Pumpe in der Arbeitskammer angebrachten Drosselventiles kann der Spülstrom des vom Tage zugeleiteten Wassers nach Bedarf eingestellt werden. Die übertage stehende Kompressoranlage hat nur für einen stets ausreichenden Luftdruck in der Arbeitskammer zu sorgen. Die Pumpe verhindert selbsttätig eine Steigerung des Luftdruckes über eine bestimmte Grenze hinaus. Das gelöste Gut wird in ein den örtlichen Verhältnissen angepaßtes Gefluter geworfen, mit dem Wasserstrom der Pumpe zugespült und von ihr

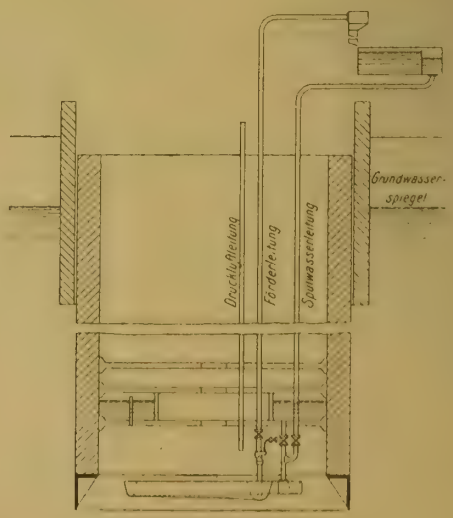


Abb. 7.
Bei einer Druckluftgründung verwandte Anlage.

ununterbrochen zutage gehoben. Irgendeine zweifache Bewegung des Gutes findet demnach nicht statt.

Als Vorteile dieser Einrichtung sind daher zu betrachten: die geringe Anzahl der in der Arbeitsgrube beschäftigten Leute, die gute Belüftung der Arbeitskammer, die ununterbrochene Ausschleusung des festen Gutes und das Vorhandensein eines Sicherheitsventiles gegen Drucksteigerung in der Arbeitskammer.

Zusammenfassung.

Es wird gezeigt, in welcher Weise die Mammut-Pumpe sowohl dauernd als auch aushilfsweise zur Wasserhebung im Bergbau zu dienen vermag. Dabei erfahren die Verwendung und Bewährung von Mammut-Pumpen bei den auf der Zeche Waltrop ausgeführten Sümpfungsarbeiten, beim Abteufen von Schächten mit und ohne Wasserentziehung sowie bei Luftdruckgründungen eine nähere Beschreibung.

Die Trennbarkeit der organischen Gemengteile einer Steinkohle nach dem spezifischen Gewicht.

Von Dr.-Ing. A. Sulfrian, Aachen.

(Schluß.)

Verhalten der Anteile bei ihrer Verkokung.

Bei der Untersuchung von Brennstoffen ist die Bestimmung der Koksausbeute von besonderer Wichtigkeit.

Als Koksausbeute bezeichnet man den Anteil der Kohle, der beim Erhitzen auf hohe Temperatur unter Luftabschluß zurückbleibt.

Um für dieselbe Kohle zu übereinstimmenden Kokswerten zu gelangen, ist man an ganz bestimmte Versuchsbedingungen gebunden, denn die Koksausbeute schwankt je nach der angewandten Temperatur, der Erhitzungsdauer, der Menge der Substanz und der Art der Verkokungstiegel (z. B. Platin, Porzellan). Auch heute wird die Verkokungsprobe im wesentlichen noch nach der Muckschen Vorschrift ausgeführt: Man erhitzt in einem bedeckten Platintiegel, der auf einem Dreieck aus dünnem Platindraht ruht, 1 g des Brennstoffes mit einer 18 cm hohen Bunsenflamme. Der Boden des Tiegels soll dabei 3 cm von der Brennermündung entfernt sein. Das Erhitzen dauert so lange, wie noch brennbare Gase zwischen Tiegelwand und Deckel auftreten, und anschließend noch 10 sek. Unter Einhaltung dieser Versuchsbedingungen weichen zwei entsprechende Koksbestimmungen nur um rd. 0,2 % voneinander ab. Die erhaltenen Werte rechnet man nach folgenden Formeln stets auf Reinkohle um:

für wasserfreie Kohle $K_t = \frac{100}{100 - F} \cdot K$; für wasser- und aschenfreie Kohle $K_R = \frac{100}{100 - (F + A)} \cdot (K - A)$.

In diesen Formeln bedeutet K das gefundene Ergebnis, A den Aschengehalt, F den Feuchtigkeitsgehalt und K den Koksgehalt in % der luftfeuchten Substanz.

Die bei der Untersuchung erhaltenen Werte für das Koksausbringen sind in den Zahlentafeln 13 und 14 zusammengestellt, worin a die Mittelwerte der gefundenen Analysen, bezogen auf luftfeuchte Kohle, b die aus a auf wasserfreie Substanz umgerechneten Werte und c die außerdem noch auf aschenfreie Substanz umgerechneten Werte in % bedeutet.

Zahlentafel 13.
Koksausbringen der Rohkohle und der Anteile nach Trennungsverfahren 1.

	Rohkohle	Fraktion 1	2	3	4	5	6
a	66,12	64,50	65,84	66,04	65,94	65,06	67,74
b	67,20	65,89	67,63	67,67	67,63	66,64	69,15
c	66,48	65,22	67,20	67,11	67,16	65,83	66,03

Zahlentafel 14.
Koksausbringen der Anteile nach Trennungsverfahren 2.

	Fraktion 1	2	3	4	5	6	7	8
a	68,62	67,87	67,39	66,16	66,21	–	64,52	64,25
b	70,25	69,31	68,48	67,57	67,25	66,71	65,54	65,24
c	68,95	68,64	67,89	67,11	66,85	66,30	64,80	62,46

	Fraktion 4a	4b	5a	5b	6a[1]	6b	7a	7b
a	66,83	64,87	66,82	64,90	(66,74)	64,90	66,58	64,39
b	68,40	65,91	68,01	66,03	68,19	66,06	67,62	65,34
c	67,95	65,34	67,53	65,54	67,78	65,63	63,33	64,92

[1] Anteil 6a war durch Versehen mit Eschka-Mischung vermischt worden. Durch deren Herauslösung mit Wasser und verdünnter Salzsäure hatte sich der Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt geändert. Zu 6a gehörten 1,31 % Asche und 2,13 % Feuchtigkeit.

Die Werte für die flüchtigen Bestandteile erhält man, indem man die Werte für Reinkoks von 100 abzieht (vgl. die Zahlentafeln 15 und 16).

Zahlentafel 15.
Gehalt der Anteile an flüchtigen Bestandteilen nach Trennungsverfahren 1.

	Rohkohle	Fraktion 1	2	3	4	5	6
c	33,52	34,78	32,80	32,89	32,84	34,23	33,97

Zahlentafel 16.
Gehalt der Anteile an flüchtigen Bestandteilen nach Trennungsverfahren 2.

	Fraktion 1	2	3	4	5	6	7	8
c	31,05	31,36	32,11	32,89	33,15	33,70	35,20	37,54

	Fraktion 4a	4b	5a	5b	6a	6b	7a	7b
c	32,05	34,66	32,47	34,45	32,22	34,37	36,67	35,08

Über das Aussehen des Koks usw. gibt die Zahlentafel 17 Auskunft.

Wenn die Elementarzusammensetzung der einzelnen Fraktionen nur in verhältnismäßig engen Grenzen die durch die verschiedenen spezifischen Gewichte angezeigte Inhomogenität der Kohlesubstanz bestätigt, so liegen die

Verhältnisse wesentlich anders betreffs der Koksausbeute. Gerade diese ist für die vorliegenden Untersuchungen von größter Bedeutung.

Bei dem Verkokungsvorgang muß man die Höhe der Koksausbeute, die physikalischen Eigenschaften des Rückstandes und die Art der Flamme unterscheiden. Diese sollen der Reihe nach behandelt werden.

Zahlentafel 17.

	Art der Gasentbindung	Beschaffenheit des Koks
Rohkohle	Starke Flamme, stark leuchtend, stark rußend	gesintert, aufgetrieben
Trennungsverfahren 1		
1	wie bei Rohkohle	wie bei Rohkohle
2	wie bei Rohkohle	wie bei Rohkohle, stärker aufgetrieben
3	Flamme, Rußbildung, Leuchtkraft stärker als bei 2	gesintert, stärker aufgetrieben als bei 2
4	wie bei 3	wie bei Rohkohle
5	wie bei 3	wie bei Rohkohle
6	wie bei 3, aber schwächer rußend und stärker leuchtend	gesintert, nicht aufgetrieben
Trennungsverfahren 2		
1	wie bei Rohkohle, stärker rußend	gesintert, nicht aufgetrieben
2	wie bei 1, Flamme stärker	gesintert, schwach aufgetrieben, weniger als bei Rohkohle
3	(Beobachtung fehlt)	wie bei Rohkohle
4a	wie bei 2, Gasentbindung heftiger	sehr stark aufgetrieben, schaumig gebläht
4b	(Beobachtung fehlt)	wie bei 1
5a	wie bei 4a, Gasentbindung weniger heftig	ähnlich 4a, schwächer aufgetrieben
5b	wie bei 1	wie bei 1, etwas aufgetrieben
6a	(Beobachtung fehlt)	ähnlich wie bei 5a, schwächer aufgetrieben
6b	wie bei 2	stärker aufgetrieben als bei 5b, aber schwächer als bei Rohkohle
7a	(Beobachtung fehlt)	schwach gesintert, zersprang durch radiale Risse
7b	sehr starke Flamme, heller leuchtend und schwächer rußend als die übrigen Fraktionen	gesintert, etwas aufgetrieben, schwach rissig
8	wie bei 7b	wie bei 7a

Höhe der Koksausbeute.

Die Ausgangskohle ergab 66,48 % Reinkoks, war demnach eine typische Gaskohle. Die den einzelnen Fraktionen entsprechenden Kokswerte (Reinkoks) gehen aus der Zahlentafel 18 hervor.

Zahlentafel 18.

Trennungsverfahren	Fraktion 1	2	3	4	5	6	7	8
1	65,22	67,20	67,11	67,16	65,83	66,03		
2	68,95	68,64	67,89	67,11	66,85	66,30	64,80	62,46

Gegen den Koksgehalt der Ausgangskohle betragen demnach die Schwankungen:

Zahlentafel 19.

Trennungsverfahren	Im einzelnen	Für den Mittelwert [1]
1	+0,72 bis −1,26	+0,38
2	+2,47 bis −4,02	+0,21

[1] s. Zahlentafel 12, S. 1121.

Die Schwankungen der Koksausbeuten innerhalb der nach demselben Trennungsverfahren erhaltenen Fraktionen betragen bei 1 rd. 2 %, bei 2 rd. 6,5 %.

Simmersbach hat in seiner mehrfach erwähnten Arbeit ebenfalls die Koksausbeute der erhaltenen Fraktionen festgestellt und die in der Zahlentafel 20 verzeichneten Werte gefunden.

Zahlentafel 20.

Fraktion	1	2	3	4	5	6	7	8
Koksausbeute	(74,76)	77,87	77,67	77,50	77,62	77,49	77,41	75,67

Hier sind die Kokswerte der Fraktionen 2–7 fast genau gleich und nur der Wert 8 liegt rd. 2 % niedriger. Der gleichfalls niedrigere Wert 1 entstammt der aschenreichsten Fraktion mit 34,08 % Asche durch Umrechnen auf Reinkohle. Diese Umrechnung ist bei hochaschenhaltigem Koks mit Fehlern behaftet, da die Mineralsubstanz in der Ausgangskohle und die Asche im Koks nicht wesensgleich sind. Daher soll Wert 1 außer Betracht bleiben.

Die Schwankungen im Reinkoks betragen hiernach für die nach dem Chlorkalziumverfahren erhaltenen Fraktionen sowohl nach der vorliegenden Arbeit als auch nach Simmersbach übereinstimmend rd. 2 %. Solche Unterschiede sind immerhin erheblich und lassen die Inhomogenität der Kohlesubstanz klar erkennen. Besonders hervorzuheben sind dagegen die Kokswerte, die den nach der Fallgeschwindigkeit gewonnenen Fraktionen entstammen. Hier beträgt der Unterschied in der Koksausbeute 6,5 %. Innerhalb eines faustgroßen Kohlestückes ist also die Kohlesubstanz (Reinkohle) derart verschieden zusammengesetzt, daß sie in bezug auf die Koksausbeute zwei Drittel der ganzen Klasse der Gaskohlen umfaßt, da die Koksausbeute der Gaskohlen von den jüngsten bis zu den ältesten zwischen 60 und 70, d. h. um 10 % schwankt.

Vergleicht man die spezifischen Gewichte der nach der verschiedenen Fallgeschwindigkeit erhaltenen Fraktionen mit den entsprechenden Koksausbeutewerten, so erkennt man, daß mit steigenden spezifischen Gewichten (1,242 bis 1,293) die Ausbeutewerte fallen (68,95 bis 62,46). Aber diese Gesetzmäßigkeit ist nur zufällig, da die Trennung nach der Fallgeschwindigkeit nur zum Teil eine Trennung nach dem spezifischen Gewicht bedeutet. Eine Trennung nach dem spezifischen Gewicht allein führt denn auch zu wesentlich andern Fraktionen, bei denen die Koksausbeute zuerst steigt (Fraktionen 1 und 2), dann auf gleicher Höhe bleibt (2, 3 und 4), um dann in den beiden letzten Fraktionen (5 und 6) wieder auf einen annähernd gleichen Wert zu fallen. Eine unmittelbare Beziehung zwischen Kohlesubstanz und Koksausbeute läßt sich daher nicht sicher herleiten.

Die Elementarzusammensetzung der einzelnen Fraktionen bietet gleichfalls keine einwandfreie Grundlage, um den auffallenden Unterschied in den Koksausbeuten zu erklären. Dies gilt sowohl für die Endwerte als auch für die Zwischenwerte. Für die Endwerte der nach der Fallgeschwindigkeit getrennten Fraktionen gelten z. B. die in der Zahlentafel 21 aufgeführten Untersuchungsergebnisse.

Zahlentafel 21.

Fraktion	Reinkoks	C	H	O	disp. H
1	68,95	86,10	5,57	6,19	4,80
8	62,46	86,28	5,60	5,74	4,88

Daß sich aus derselben Kohle durch physikalische Trennungsverfahren Fraktionen gewinnen lassen, die bei gleicher Elementarzusammensetzung weit auseinanderliegende Koksausbeuten geben, war bisher noch nicht bekannt. Wohl hat man dagegen Kohlen verschiedener Entstehungsart gefunden, die bei annähernd gleicher Elementarzusammensetzung ziemlich große Unterschiede im Koksausbringen aufwiesen. Ein im Schrifttum[1] besonders hervorgehobenes Beispiel sind die beiden untereinander verwachsenen Kohlenarten Mattkohle und Glanzkohle der Zeche Hannover (s. Zahlentafel 22).

Zahlentafel 22.

	Reinkoks	C	H	O	disp. H
Mattkohle	63,80	84,740	5,261	9,999	4,011
Glanzkohle	68,05	82,988	5,301	11,701	3,838

Der geringere Koksgehalt der Mattkohle bei einem höhern Kohlenstoffgehalt und gleichem Wasserstoffgehalt wird hier mit dem höhern Gehalt an disponibelm Wasserstoff $(H - \frac{O}{8})$ zu erklären gesucht, der, auf 1000 Kohlenstoff berechnet, bei der Mattkohle 47,33, bei der Glanzkohle 46,23 beträgt. Aus den Analysenergebnissen zahlreicher Kohleproben wird dann weiter der Schluß gezogen, daß die Koksausbeute von dem Gehalt an disponibelm Wasserstoff abhängig sei und mit steigendem disponibelm Wasserstoff abnehme. Diese Theorie läßt sich mit den in der vorliegenden Arbeit gefundenen Werten nicht in Einklang bringen, baut sich auch auf unsicherer Grundlage auf, da der disponible Wasserstoff von dem Gehalt an Sauerstoff abhängig ist, den man nur als Differenz gegen 100 berechnen kann.

Ferner sei eine Angabe von Muck[2] erwähnt, um für die unterschiedliche Koksausbeute bei gleicher Elementarzusammensetzung der Kohlesubstanz eine Erklärung zu geben.

Zellulose, Stärke und Gummi sind isomere Verbindungen. Sie besitzen dieselbe, der (empirischen) Formel $C_6H_{10}O_5$ entsprechende prozentische Zusammensetzung und gehören zu der mit Kohlehydrate bezeichneten Reihe von Verbindungen.

Erhitzt man gleiche Mengen der genannten drei Körper unter ganz gleichen Bedingungen im bedeckten Platintiegel rasch und so lange, wie noch brennbare Gase entweichen, und wägt nach dem Erkalten, so ergibt sich, berechnet auf aschenfreien Zustand, ein Kohlerückstand bei Zellulose von 6,71, bei Stärke von 11,30 und bei Gummi von 20,42 %.

Der Zelluloserückstand ist nicht geschmolzen oder zeigt doch nur Spuren von Schmelzung und besitzt noch die Form der verwendeten Substanz.

Der Stärkerückstand ist geschmolzen, stark aufgebläht und erinnert entschieden an Backkohlenkoks.

Der Gummirückstand ist wesentlich dichter, weniger glänzend als der vorige, mehr braunschwarz, zeigt bunte Anlauffarben (wie mancher Koks) und gleicht dem Koks backender Sinterkohle.

Daß die flüchtigen Destillationserzeugnisse bei jedem der drei Kohlehydrate andere sein müssen, geht nicht nur aus der Menge der verbleibenden Rückstände hervor, sondern auch daraus, daß die entweichenden Gase mit ganz verschiedenen Flammen brennen.

Bei Zellulose und Stärke sind die Flammen erheblich größer als bei Gummi, bei den ersten beiden von Anfang bis zu Ende stark leuchtend, bei Gummi dagegen zu Anfang äußerst schwach, dann etwas stärker und gegen Ende wieder schwach leuchtend.

Physikalische Eigenschaften des Rückstandes.

Bisher wurde lediglich die Höhe der Koksausbeute berücksichtigt. Jedoch auch die physikalische Beschaffenheit der gewonnenen Koksrückstände wies sehr starke Unterschiede auf. Nach Rau geben die jüngsten und ältesten Kohlen einen pulverförmigen, die Flammkohlen und Magerkohlen einen gesinterten Koks. Bei der Gaskohle ist der Koks gesintert bis gebacken und bei der Fettkohle gebacken. Die zur Untersuchung verwandte Kohle war auch den physikalischen Eigenschaften des Koks nach eine typische Gaskohle. Der Koks war gesintert bis gebacken. Mit dem Backen ist stets eine mehr oder minder starke Aufblähung verbunden. Bei der Ausgangskohle war diese nur schwach. Vergleicht man dazu die Koksarten der einzelnen Fraktionen, so ergibt sich folgendes Bild. Für die nach dem spezifischen Gewicht erhaltenen Fraktionen: Koks 6 ist nur gesintert, die Koksarten 1, 4 und 5 entsprechen dem Koks der Ausgangskohle, Koks 2 ist ziemlich stark und Koks 3 ist sehr stark gebläht. Für die nach der Fallgeschwindigkeit erhaltenen Fraktionen: Die Koksarten 7a und 8 sind schwach gesintert, die Koksarten 1, 2, 3, 4b, 5b, 6b, 7b sind gesintert bis schwach gebacken, aber schwächer gebacken als die Ausgangskohle, der Koks 6a entspricht der Ausgangskohle und die Koksarten 4a und 5a sind sehr stark gebläht.

Die beiden grundsätzlich verschiedenen Trennungsverfahren führen demnach auch in bezug auf die physikalischen Eigenschaften der Koksrückstände zu unterschiedlichen Fraktionen. Grundsätzlich ist jedoch die Trennung dieselbe. Einem bloßen Sintern der Koksarten auf der einen Seite steht die erheblich stärkere Aufblähung auf der andern Seite gegenüber. Da die Ausgangskohle einen gesinterten bis gebackenen Koks gibt, so sind also die das Backen und die Aufblähung bewirkenden Stoffe durch den physikalischen Eingriff bei einigen Fraktionen vermehrt und bei den andern demgemäß entsprechend vermindert worden. So ist aus der ursprünglich schwach

[1] Muck: Chemie der Steinkohle, Leipzig 1916, S. 231.
[2] a. a. O. S. 185.

backenden Kohle teils eine reine Sinterkohle, teils eine ausgeprägte Backkohle gewonnen worden. Auch Simmersbach gibt ein verschiedenes physikalisches Verhalten der erhaltenen Koksarten an[1].

Bemerkenswert ist, daß die Menge des stark aufgeblähten Anteils bei beiden Trennungsverfahren annähernd übereinstimmt. Nach Trennungsverfahren 1 sind es rd. 25 % (entsprechend Fraktion 3 mit 25,11 %), nach 2 rd. 20 % (entsprechend den Fraktionen 4a und 5a mit zusammen 19,14 %).

Sucht man die Abhängigkeit der besprochenen Erscheinungen herzuleiten, so können zunächst die anorganischen Anteile (Feuchtigkeit und Asche) als Ursache nicht in Betracht kommen. Beide sind gering und schwanken für die überwiegende Zahl der Fraktionen nur innerhalb enger Grenzen. Dasselbe gilt für den Stickstoff und den Schwefel.

Die im Schrifttum niedergelegten Erfahrungen hinsichtlich des Grades der Aufblähung einer Kohle beim Verkoken faßt Muck[2] folgendermaßen zusammen: »Wahrscheinlich ist, daß bei backenden Kohlen die größere Koksausbeute allenthalben mit der größern Aufblähung parallel läuft«. Zum Vergleich seien die gefundenen Werte zusammengestellt (s. Zahlentafel 23).

Zahlentafel 23.

Trennungsverfahren	1			2			
Fraktion	2	3	4	4a	4b	5a	5b
Koksausbeute	67,20	67,11	67,16	67,95	65,34	67,53	65,54
Aufblähung	ziemlich stark	sehr stark	schwach	sehr stark	keine	sehr stark	keine

Teils treffen also die Muckschen Angaben zu (Werte zu Verfahren 2), teils wechselt bei genau gleichbleibender Koksausbeute die Aufblähung stark (Werte zu 1).

Über die Ursache des Backens einer Kohle sagt Rau[3]: »Die Backung erfolgt durch Zersetzung von Teerbestandteilen innerhalb der Kohlenmasse unter Abscheidung von Kohlenstoff oder hochkohlenstoffhaltigen, schwer schmelzbaren Verbindungen. Die Abscheidungen lagern sich zwischen die Kohleteilchen und bewirken die Verkittung, das Backen. Deshalb backen alte Kohlen . . . . . überhaupt nicht, weil sie derartige Teerbestandteile nicht genügend enthalten. Daß die jungen Kohlen, Flamm- und Gaskohlen . . . ., weniger backen als Fettkohlen, trotzdem sie mehr Teer geben, hat zwei Ursachen. Einmal geben sie mehr Gas und bei niedrigerer Temperatur ab als die Fettkohle; ihre Entgasung verläuft in der Backperiode viel stürmischer und dadurch wird der Koks schaumiger und weniger fest. Zweitens enthalten diese Kohlen viel mehr Sauerstoff, auch im Teer . . . . Je höher aber der Sauerstoffgehalt des Teeres ist, um so weniger kohlenstoffreiche Abscheidungen wird er geben . . . .«. Sucht man das Vorstehende auf die obigen Untersuchungsergebnisse anzuwenden, so ergibt sich folgendes Bild. Von zwei Kohlefraktionen praktisch gleicher Elementarzusammensetzung und gleicher Koksausbeute gibt die eine einen gesinterten, die andere einen gebackenen und stark geblähten Koks. Ein Unterschied im Sauerstoffgehalt kann hier nicht herangezogen werden, da dieser fast gleich ist. Es liegt daher nahe, anzunehmen, daß bei einem gleichen Gesamtgehalt an flüchtigen Bestandteilen — Gas + Teer + Reaktionswasser — die eine Kohlesubstanz bedeutend mehr teerige Bestandteile enthält als die andere, oder aber, daß die eine Kohlesubstanz in dieser Periode mehr gasförmige Erzeugnisse entwickelt als die andere, da die Aufblähung desto stärker ist, je stürmischer die Gasentwicklung innerhalb der Blähperiode, d. i. in der Periode der Bildung und Zersetzung des Teeres, also bei etwa 300–500°, verläuft. Leider reichten die noch verfügbaren Mengen der einzelnen Fraktionen nicht aus, um durch Verschwelen der Substanz die Menge des Teeres einwandfrei zu bestimmen.

[1] s. oben S. 1116.
[2] Muck: Chemie der Steinkohle, Leipzig, 1881, S. 24.
[3] Stahl u. Eisen 1910, S. 1240.

Art der Flamme.

Neben Koksausbeute und Beschaffenheit des Koks liefert häufig die Art der bei der Verkokung auftretenden Flamme wertvolle Anhaltspunkte über die Natur der Kohle. Die Beobachtungen sind bereits in Zahlentafel 17 zusammengestellt. Wenn hierbei auch Unterschiede in der Heftigkeit der Gasentbindung, ferner in der Stärke des Leuchtens und Rußens der Flamme beobachtet wurden, so waren sie doch für eine eindeutige Bewertung nicht scharf genug. Der Hinweis auf die Unterschiede mag daher genügen.

Heizwertuntersuchungen.

Die bisherigen Untersuchungen haben ergeben, daß die Kohlesubstanz der einzelnen Fraktionen ein verschiedenes spezifisches Gewicht besitzt, also ungleichmäßig ist, und daß diese Ungleichmäßigkeit sich sowohl in der Koksausbeute als auch in der physikalischen Beschaffenheit des Koksrückstandes stark bemerkbar macht. Die Elementarzusammensetzung ist dagegen innerhalb geringer Schwankungen dieselbe. Es wurde nun weiter untersucht, ob die Ungleichmäßigkeit in den Heizwerten zum Ausdruck kommt. Der Heizwert eines Brennstoffes läßt sich sowohl berechnen, als auch unmittelbar kalorimetrisch bestimmen. Die Berechnung erfolgt nach der Dulongschen Formel, die als »Verbandsformel« folgenden Ausdruck hat.

$H_u = 81\,C + 290\,(H - \frac{O}{8}) + 25\,S - 6\,W$. Hierin bedeuten C, H, O, S und W die Prozentgehalte der luftfeuchten Substanz an Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Schwefel und Wasser. H_u ist der untere Heizwert. In dieser Formel werden also einfach die Verbrennungswärmen der einzelnen Elemente addiert. Dies ist ein grundsätzlicher Fehler, weil die Brennstoffe aus Verbindungen bestehen, die bei ihrer Bildung oder ihrem Zerfall Wärme verbrauchen oder freimachen. Diese Wärmemenge ist in der Formel nicht berücksichtigt, kann auch nicht berücksichtigt werden, weil man die einzelnen Wärmetönungen nicht kennt. Hinzu kommt noch eine Reihe weiterer Fehler oder Willkürlichkeiten der Formel, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Aus allen diesen Gründen kann nur die unmittelbare kalorimetrische Bestimmung in der Bombe einwandfreie Heizwerte geben. Im vorliegenden Falle würde man aus den berechneten Heizwerten auch aus dem Grunde keine Schlußfolgerungen

ziehen können, weil die Elementarzusammensetzung der einzelnen Fraktionen fast dieselbe ist, demnach auch die berechneten Heizwerte übereinstimmen müssen. Trotzdem wurde zum Vergleich mit den kalorimetrisch ermittelten Werten die Berechnung nach obiger Formel durchgeführt. Untersucht wurden vier nach dem zweiten Trennungsverfahren erhaltene Fraktionen. Die berechneten und kalorimetrisch gefundenen Heizwerte sind in der Zahlentafel 24 angegeben. Darin bedeuten H_o und H_u den obern und untern Heizwert der luftfeuchten Kohle, H_{oR} und H_{uR} den obern und untern Heizwert der Reinkohle.

Zahlentafel 24.

	H_o	H_u	H_{oR}	H_{uR}
Fraktion 2, Heizwert				
nach Dulong berechnet . WE	8349	8043	8712	8405
kalorimetrisch bestimmt . WE	7687	7381	8022	7715
Fraktion 5a, Heizwert				
nach Dulong berechnet . WE	8354	8062	8631	8340
kalorimetrisch bestimmt . WE	8337	8045	8614	8316
Fraktion 6b, Heizwert				
nach Dulong berechnet . WE	8471	8163	8735	8429
kalorimetrisch bestimmt . WE	7857	7549	8102	7796
Fraktion 7b, Heizwert				
nach Dulong berechnet . WE	8529	8220	8759	8450
kalorimetrisch bestimmt . WE	8420	8111	8647	8338

Hiernach beträgt zunächst der Unterschied zwischen den berechneten und den kalorimetrisch bestimmten untern Heizwerten für die Reinkohle: Bei Fraktion 2 +690 WE, 5a +24 WE, 6b +633 WE und 7b +112 WE. Weiterhin schwanken die berechneten Heizwerte untereinander um 110 WE (8450 bis 8340), die kalorimetrisch bestimmten Heizwerte untereinander um 623 WE (8338 bis 7715). Die großen Schwankungen von 623 WE lassen sich nur durch Ungleichmäßigkeit in der Kohlesubstanz erklären. Die Unterschiede im Heizwert betragen bis zu rd. 8 %, während die Fehlergrenze vielleicht bei 0,2 bis 0,3 % liegt.

Dazu kommt noch, daß sich die verschiedenen Heizwerte auf eine Substanz von fast gleicher Elementarzusammensetzung beziehen. Hierfür findet sich eine Analogie in den isomeren Verbindungen. Solche Verbindungen sind z. B. Hydrazobenzol und Benzidin. Beide haben dieselbe quantitative und qualitative Zusammensetzung, $C_{12}H_{12}N_2$, die Anordnung der Atome im Molekül ist jedoch verschieden. Hydrazobenzol ist $\begin{matrix} NH{-}C_6H_5 \\ | \\ NH{-}C_6H_5 \end{matrix}$ mit einem Heizwert von 8477 WE, Benzidin ist $\begin{matrix} C_6H_4{-}NH_2 \\ | \\ C_6H_4{-}NH_2 \end{matrix}$ mit 8685 WE.

Ähnliche Unterschiede in den Verbrennungswärmen hat man auch für die verschiedenen Modifikationen desselben Elementes beobachtet, z. B. für Kohlenstoff. So sind die Verbrennungswärmen für Diamant 7860 WE, Graphit 7900 WE und amorphen Kohlenstoff 8140 WE.

Hiernach würde die Kohlesubstanz derselben Kohle teils aus isomeren Verbindungen bestehen, teils aus homologen, die dann in ihrer quantitativen Zusammensetzung wenig schwanken[1]. Die Ungleichmäßigkeit der Kohlesubstanz macht sich gemäß den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit hauptsächlich bemerkbar in dem unterschiedlichen spezifischen Gewicht, der verschiedenen Koksausbeute, der physikalischen Beschaffenheit des Koksrückstandes und zum Teil im Heizwert der einzelnen Fraktionen.

Zusammenfassung.

Die Untersuchungen aschenarmer Gaskohle haben gezeigt, daß sie sich auf physikalischem Wege in Anteile mit verschiedenen spezifischen Gewichten zerlegen läßt. Die Elementarzusammensetzung der Gemengteile ist bis auf größere Schwankungen im Wasserstoff- und Stickstoffgehalt nur wenig verschieden. Erhebliche Unterschiede, bis zu 6,5 %, bestehen bei den Koksausbeuten. Nach dem Verkokungsergebnis setzt sich die untersuchte Kohle teils aus reiner Sinterkohle, teils aus ausgeprägter Backkohle zusammen. Die kalorimetrisch bestimmten Heizwerte der Gemengteile weisen Schwankungen bis zu 623 WE auf.

[1] Auf diese Verhältnisse weist bereits Baltzer (s. Muck: Chemie der Steinkohle, Leipzig 1916) hin, wenn er annimmt, daß in der Kohle Verbindungen vorliegen, die eine genetische und vielleicht auch homologe Reihe bilden. Er faßt seine Hypothese in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die Kohlen sind Gemenge komplizierter Kohlenstoffverbindungen. 2. Letztere bilden eine genetische und vielleicht auch eine homologe Reihe. 3. Das Kohlenstoffgerüst dieser Verbindungen ist ein kompliziertes. Die einzige Analogie dafür bildet die aromatische Reihe der organischen Verbindungen.

Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs in den Jahren 1913–1920.

Durch den unglücklichen Ausgang des Weltkrieges ist die enge wirtschaftliche Verbindung, in der Luxemburg durch den Zollverein seit Jahrzehnten mit Deutschland gestanden hat, gelöst und das Land zu einer Einstellung seiner wirtschaftlichen Interessen nach seinen westlichen Nachbarstaaten hin genötigt worden. Die großen deutschen Montangesellschaften haben ihren wertvollen Luxemburger Besitz aufgeben müssen, das Hüttenwerk der Gelsenkirchener Bergwerksgesellschaft zu Esch und die dazu gehörigen Erzbergwerke gingen an eine belgisch-französisch-luxemburgische Gesellschaft über, die „Société métallurgique des Terres Rouges“ (Aktienkapital 100 Mill. fr), und die Werke der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A. G. wurden von der mit einem Kapital von 110 Mill. fr gegründeten „Société des Hauts Fourneaux et Aciéries de Differdange-St. Ingbert-Rumelange“ aufgenommen, deren Gesellschafter denselben Nationalitäten angehören. Dem deutschen Wirtschaftsleben ist durch die Loslösung Luxemburgs ein uneinbringlicher Verlust zugefügt worden, u. zw. liegt dieser Verlust ganz überwiegend auf dem Gebiete des Bergbaues und der Hüttenindustrie, denn in der Gewinnung von Eisenerz und der darauf gegründeten Eisen- und Stahlindustrie besteht in erster Linie die wirtschaftliche Bedeutung Luxemburgs.

Die Eisenerzgewinnung des Landes, über deren Entwicklung in den Jahren 1913—1920 die nachstehende Zusammenstellung Aufschluß gibt, hatte ihren Höhepunkt

Zahlentafel 1.

Eisenerzgewinnung 1913—1920.

Jahr	Menge	Wert	
		insges.	je t
	t	fr	fr
1913	7 333 372	21 965 818	2,99
1914	5 007 457	15 826 514	3,16
1915	6 139 434	19 485 064	3,17
1916	6 752 207	23 024 145	3,41
1917	4 276 550	17 833 214	4,17
1918	3 131 400	14 995 635	4,51
1919	3 112 472	25 366 646	8,15
1920	3 704 390	37 997 000	10,26

mit rd. 7,5 Mill. t bereits im Jahre 1907 erreicht; infolge des zunehmenden Wettbewerbs der lothringischen, im besondern aber der französischen Minette war sie in den folgenden Jahren beträchtlich zurückgegangen, 1913 jedoch wieder der Höchstziffer mit 7,33 Mill. t nahegekommen. Im ersten Kriegsjahr trat dann ein starker Abfall der Gewinnung ein, der in erster Linie auf den Abzug der landfremden, in der Hauptsache italienischen Arbeiter zurückzuführen war. In den beiden folgenden Jahren hob sich die Gewinnung wieder, erfuhr aber 1917, vornehmlich infolge des stärkern Bezugs Deutschlands an französischer Minette, einen Rückgang um ein Drittel, dem im Jahre darauf ein Abfall von gleicher Stärke folgte, ein Ergebnis, das zu einem erheblichen Teil mit dem wirtschaftlichen und staatlichen Zusammenbruch Deutschlands in der zweiten Jahreshälfte von 1918 zusammenhing. Die unsichern Verhältnisse des Jahres 1919 waren nicht geeignet, eine Besserung herbeizuführen, so daß in diesem Jahre die Eisenerzgewinnung mit 3,11 Mill. t nur 42 % der Friedenshöhe ausmachte. Im letzten Jahre, das eine gewisse Stetigkeit der Wirtschaftslage brachte, trat dann wieder eine Erholung auf 3,70 Mill. t ein, womit die Hälfte der Friedensförderung erreicht ist. Der Wert der Gewinnung bewegte sich in den Jahren 1913 bis 1920 zwischen 15 Mill. fr (1918) und 38 Mill. fr (1920), der Wert je t erhöhte sich in stetem Steigen von 2,99 fr 1913 auf 10,26 fr in 1920 und hat sich damit annähernd verdreieinhalbfacht. Die Förderung erfolgt in den drei Bezirken von Differdingen, Esch und Rümelingen und hat sich auf diese in den Jahren 1913, 1919 und 1920 wie folgt verteilt.

Zahlentafel 2.

Eisenerzgewinnung nach Bezirken 1913, 1919 und 1920.

Bezirk	1913	1919	1920
	t	t	t
Differdingen	2 901 402	1 150 374	1 213 618
Esch	1 950 050	732 925	901 371
Rümelingen	2 481 920	1 229 173	1 589 401
zus.	7 333 372	3 112 472	3 704 390

Der Anteil Differdingens an der Gesamtförderung betrug 1913 39,56 %, 1920 nur noch 32,76 %, in gleicher Weise hat sich der Anteil von Esch von 26,59 % auf 24,33 % ermäßigt, während der Anteil von Rümelingen von 33,84 % auf 42,91 % gestiegen ist.

Das luxemburgische Eisenerz wird nur z. T. im Lande selbst verhüttet, 1913 wurden mit 2,91 Mill. t 39,63 % der Förderung zur Ausfuhr gebracht. Ueberwiegend war der Auslandversand nach Belgien gerichtet, das mit 1,47 Mill. t 50,60 % davon abnahm, Deutschland erhielt mit 1,06 Mill. t 36,49 %, Frankreich mit 375 000 t 12,92 %. Die Verteilung der Eisenerzausfuhr Luxemburgs in den Jahren 1913 bis 1920 ist in der Zahlentafel 3 dargestellt.

Zahlentafel 3.

Eisenerzausfuhr 1913—1920.

Jahr	Lothringen	Saarbezirk	Rheinland-Westfalen	Deutschland insges.	Belgien	Frankreich	Gesamtausfuhr
	t	t	t	t	t	t	t
1913	278 760	240 240	541 350	1 060 350	1 470 450	375 400	2 906 200
1914	147 800	223 500	544 800	916 100	662 300	146 600	1 725 000
1915	399 900	193 000	1 778 700	2 371 600	141 500	—	2 513 100
1916	454 550	254 750	1 292 550	2 001 850	348 500	2 750	2 353 100
1917	50 550	178 000	601 450	830 000	1 800		831 800
1918	92 100	108 550	374 800	575 450	—	—	575 450
	besetztes Gebiet		unbesetztes Gebiet				
1919	437 401		347 301	784 702	328 041	94 767	1 207 510
1920	475 061		827 602	1 302 663	551 768	188 458	2 042 899

Im Kriege kam die Ausfuhr nach Frankreich zu völligem Stillstand und der Versand nach Belgien betrug 1915 nur noch ein Zehntel des Umfangs vom letzten Friedensjahr; 1916 erfuhr er wieder eine ansehnliche Steigerung, wurde 1917 bedeutungslos und hörte 1918 ganz auf. Mit der Beendigung des Krieges haben die Versendungen nach Belgien und Frankreich wieder eingesetzt, aber entfernt noch nicht die Friedenshöhe erreicht; Belgien erhielt im letzten Jahre 552 000 t oder 37,52 % der Menge des letzten Friedensjahres, Frankreich einschließlich des wiedergewonnenen Lothringens 188 000 oder 50,20 %. Die Versendungen nach Deutschland, das ja von der Versorgung mit ausländischem Erz infolge der Seesperre weitgehend abgeschnitten war, weisen demgegenüber in den ersten Kriegsjahren eine sehr beträchtliche Steigerung auf und waren 1915 und 1916 etwa doppelt so groß wie 1913. Dann erfolgte aus dem vorhin schon angedeuteten Grunde — leichtere Bezugsmöglichkeit für lothringer und französische Minette — ein Rückgang auf 830 000 t 1917 und 575 000 t 1918; im letzten Jahre erhielten wir dagegen

an luxemburgischer Minette bei 1,30 Mill. t 22,85 % mehr als 1913. In diesem Verhältnis kommen die Schwierigkeiten zum Ausdruck, die dem Bezug an Eisenerz aus dem nunmehr französisch gewordenen Lothringen und dem Briey-Becken entgegenstanden und die deutschen Hochöfen für die Deckung ihres Bedarfs in höherm Maße auf das Luxemburger Erz hinwiesen.

Die hohe Entwicklung der luxemburgischen Eisenindustrie brachte es mit sich, daß ihrem Bedarf, von der Sortenfrage ganz abgesehen, die aus eigener Förderung zur Verfügung stehenden Eisenerzmengen nicht voll genügten, diese gingen dazu, wie oben ausgeführt, aus wirtschafts-geographischen Gründen auch zu einem guten Teil ins Ausland. Um so stärker war das Bedürfnis zum Bezug ausländischer Erze; ganz überwiegend kamen diese aus dem benachbarten Deutsch-Lothringen sowie aus Frankreich. Lothringens Zufuhr betrug im Jahre 1913

Zahlentafel 4.

Einfuhr Luxemburgs an Eisenerz 1913–1920.

Jahr	Deutschland[1] t	Sonstige Länder[2] t	Zus. t
1913	660 906	815 381	1 476 287
1914	500 645	436 699	937 611
1915	185 726	568	186 294
1916	245 255	—	245 255
1917	183 621	256 896	440 517
1918	90 022	290 646	380 668
1919	296	461 576	461 872
1920	389[2]	657 831	658 220

[1] Nach der »Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen«.
[2] Nach der luxemburgischen Zollstatistik.

656 000 t und Frankreich lieferte im gleichen Jahre 813 000 t. Die Einfuhr hat auch im Kriege nicht ausgesetzt und sich ab 1917 wieder auf einer ansehnlichen Höhe bewegt, mit der Abtrennung Lothringens sind allerdings die Lieferungen Deutschland völlig bedeutungslos geworden. Neuerdings sind in Luxemburg auch ansehnliche Mengen schwedischer Erze verhüttet worden, 1920 belief sich deren Einfuhr auf rd. 51 000 t.

Über die Versorgung Luxemburgs mit Manganerz liegen für die Berichtszeit nur unvollständige Angaben vor; 1913 belief sich sein Bezug hiervon auf 112 971 t, die vornehmlich aus Rußland (69 717 t) und Indien (42 356 t) stammten; im letzten Jahr umfaßte seine Manganerzeinfuhr nur 27 169 t; von dieser Menge entfielen 24 833 t auf Indien, der Rest kam aus Spanien (1 297 t) und Ägypten (1039 t).

Im Eisenerzbergbau Luxemburgs waren im Jahre 1913 5800 Arbeiter beschäftigt. Dieser Belegschaftsbestand ließ sich im Kriege nicht behaupten; 1918 betrug die Arbeiterzahl nur noch 3500 Mann, im letzten Jahre hat sie sich wieder aut 3900 Mann erhöht.

Der Arbeitslohn hat seit 1913, wenn man von der Senkung im Jahre 1914 absieht, eine stark aufsteigende Richtung verfolgt, so daß er 1920 bei 7058 fr etwa dreieinhalbmal so hoch stand wie 1913; ob damit allerdings die Teuerung der Lebensverhältnisse ausgeglichen war, ist eine offene Frage. Der Förderanteil auf den Kopf der Belegschaft erfuhr in der Kriegszeit, nachdem die

Zahlentafel 5.

Arbeiterzahl, Löhne, Jahresförderanteil im Eisenerzbergbau 1913–1920.

Jahr	Zahl der Arbeiter	Lohnsumme insges. fr	Lohnsumme je Arbeiter fr	Jahresförderung je Arbeiter Menge t	Jahresförderung je Arbeiter Wert fr
1913	5 807	11 447 865	1 971	1 262	3 783
1914	4 391	8 103 890	1 846	1 140	3 604
1915	4 408	9 050 865	2 053	1 393	4 420
1916	4 668	12 057 595	2 583	1 446	4 932
1917	3 970	·	·	1 077	4 492
1918	3 500	13 203 455	3 772	894	4 284
1919	3 660	16 905 850	4 619	855	6 931
1920	3 890	27 453 900	7 058	952	9 768

Verhältnisse sich erst wieder etwas beruhigt hatten, zunächst eine beträchtliche Steigerung; er war 1916 mit 1446 t 184 t oder 14,58 % höher als 1913. Diese günstige Entwicklung, die in erster Linie auf ein stärkeres Betreiben der Tagebaue und auf eine Mehrverwendung von Maschinen zurückzuführen ist, hielt jedoch nicht an; 1917 ging der Förderanteil um 369 t oder 25,52 % zurück und erfuhr im folgenden Jahre einen weitern Abfall um 183 t oder 16,99 %. In erster Linie ist die rückläufige Bewegung auf die schlechten Ernährungsverhältnisse der bergmännischen Bevölkerung im weitern Verlauf des Krieges zurückzuführen. Auch das Jahr 1919 brachte noch keinen Stillstand, der Förderanteil sank weiter auf 855 t und erst im letzten Jahre hat er sich wieder auf 952 t erhöht. Der starke Abfall gegen die Friedenszeit ist, nachdem die Ernährungsverhältnisse wieder befriedigend geworden sind, vornehmlich als Folge der Verkürzung der Arbeitszeit anzusprechen, dazu gesellen sich noch Änderungen in der geistigen Verfassung der Arbeiterschaft, die sich wie in andern Ländern auch in Luxemburg geltend machten. Der im Jahre 1920 auf einen Arbeiter entfallende Jahresförderwert war mit 9768 fr. etwa zweieinhalb mal so groß wie 1913; den Lohn je Arbeiter überstieg dieser Wert im Jahre 1913 um 1812 fr, im letzten Jahre, trotz der inzwischen zu verzeichnenden starken Geldentwertung, nur um 2710 fr. Von dem Jahresförderwert hatte im Jahre 1913 der Lohn 52,10 % ausgemacht, 1918 gar 88,05 %, im letzten Jahre

Jahr	Im Eisenerzbergbau überschritt der Jahresförderwert den Jahreslohn je Mann fr	Im Eisenerzbergbau machte der Jahreslohn aus vom Jahresförderwert je Mann %
1913	1812	52,10
1914	1758	51,22
1915	2367	46,45
1916	2349	52,37
1918	512	88,05
1919	2312	66,64
1920	2710	72,26

72,26 %. Es unterliegt keinem Zweifel, daß bei einem Andauern dieses Verhältnisses der luxemburgische Bergbau in seinen Grundlagen bedroht ist, weil es ihm bei einer solchen Höhe des auf den Arbeiter entfallenden Anteils am Gesamtertrag an den erforderlichen Mitteln zu seiner Weiterentwicklung fehlen muß.

Die Verhältnisse in der Eisenindustrie gestalteten sich mit Ausbruch des Krieges bei der Nähe des Kriegs-

schauplatzes, der starken Inanspruchnahme des Wagenparks des Landes für militärische Zwecke und der dadurch herbeigeführten Behinderung in der Koksversorgung sehr schwierig. Infolgedessen ging die Roheisenerzeugung von 2,55 Mill. t im letzten Friedensjahr auf 1,83 Mill. t

Zahlentafel 6.

Roheisenherstellung 1913–1920.

Jahr	Zahl der Hochöfen		Roheisenerzeugung		
	insges.	davon in Betrieb	Menge t	Wert insges. fr	Wert je t fr
1913	45	45	2 547 861	163 359 161	64,11
1914	47	45	1 827 270	113 170 161	60,60
1915	47	40	1 590 773	113 892 183	71,59
1916	47	44–45	1 950 514	205 794 142	105,54
1917	47	43	1 528 865	231 845 055	151,73
1918	47	38	1 266 671	254 590 396	201,10
1919	47	20	617 422	157 870 782	255,69
1920	47	17–19	692 935	382 109 601	551,03

im Jahre 1914 zurück. Auf dieser Höhe konnte sie sich in den folgenden Kriegsjahren, mit Ausnahme von 1916, nicht einmal behaupten, 1918 betrug sie nur noch 1,27 Mill. t. Damit hatte sie jedoch bei weitem noch nicht ihren Tiefstand erreicht, 1919 sank sie auf 617 000 t und vermochte sich auch im letzten Jahr (693 000 t) nicht wesentlich zu erholen. Der Wert je t Roheisen verfolgte im Kriege, wenn man von 1914 absieht, eine stetig aufsteigende Richtung, er war 1920 mit 551,03 fr annähernd neun mal so hoch wie 1913.

Über den Verbrauch der luxemburgischen Hochöfen an Eisenerz und Koks unterrichtet für die Jahre 1913 bis 1920 die Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7.

Verbrauch der Hochöfen an Eisenerz und Koks 1913–1920.

Jahr	Inländisches Eisenerz t	Ausländisches Eisenerz t	Eisenerz insges. t	Koks t
1913	–	–	8 653 670	–
1914	6 137 609	–	6 137 609	2 069 162
1915	5 612 369	58 389	5 670 758	1 908 684
1916	6 808 413	112 419	6 920 832	2 675 754
1917	4 997 378	416 415	5 413 793	2 175 892
1918	3 910 153	439 928	4 350 081	1 808 790
1919	2 055 651	62 436	2 118 087	839 590
1920	1 764 608	433 866	2 198 474	910 011

Je t Roheisen berechnet sich von 1915 bis 1920 der folgende Verbrauch an Eisenerz und Koks.

Jahr	Eisenerz t	Koks t	Jahr	Eisenerz t	Koks t
1913	3,396	.	1917	3,541	1,423
1914	3,359	1,132	1918	3,434	1,428
1915	3,565	1,200	1919	3,431	1,360
1916	3,548	1,372	1920	3,173	1,313

Der Eisengehalt des luxemburgischen Erzes bewegte sich in der Berichtszeit zwischen 27,44 und 31,60 %.

Über die Stahlerzeugung des Großherzogtums gibt für die Jahre 1914 bis 1920 die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Zahlentafel 8.

Rohstahlerzeugung 1914–1920.

Jahr	Stahlblöcke			Elektrostahl	
	Menge t	Wert insges. fr	Wert je t fr	Menge t	Wert insges. fr
1914	1 128 791	77 097 187	68,35	7 704	3 093 750
1915	967 821	121 553 064	125,70	12 563	3 411 757
1916	1 296 407	195 060 772	150,51	15 155	3 574 135
1917	1 053 596	207 045 891	196,62	33 126	9 653 635
1918	857 937	199 573 806	232,61	29 712	11 274 961
1919	366 231	133 882 768	384,00	3 185	3 345 000
1920	569 545	430 216 030	755,37	15 423	16 096 843

Für 1913 und die frühern Jahre ist in den Berichten der Luxemburger Handelskammer, denen der Zahlenstoff dieses Aufsatzes zum größten Teil entstammt, nicht die Rohstahlerzeugung ermittelt, sondern eine Stahlerzeugung angegeben, die sich ohne Umrechnung zusammensetzt aus der zum Verkauf gebrachten geringen Menge Rohstahl sowie den Halb- und Fertigerzeugnissen. Schätzungsweise betrug 1913 die gesamte Rohstahlerzeugung, die zum Vergleich mit den in der Zahlentafel enthaltenen Angaben heranzuziehen ist, 1,3 Mill. t. Diese Menge wurde nach einem Rückgang der Gewinnung in den ersten beiden Kriegsjahren 1916 wieder annähernd erreicht, mit dem Fortschreiten des Krieges in den folgenden Jahren jedoch immer mehr unterschritten; 1919 betrug die Rohstahlerzeugung nur noch 369 000 t, d. s. 28,17 % der Erzeugungsmenge vom Jahre 1916. Wie die Eisenerzförderung und Roheisenherstellung verzeichnete auch die Gewinnung von Rohstahl im letzten Jahre eine Zunahme, sie betrug 216 000 t oder 58,35 %. Der Wert je t Rohstahl weist in etwa dieselbe Entwicklung auf wie die Wertziffer von Roheisen; 1920 stand der Tonnenwert bei 755 fr mehr als elf mal so hoch wie 1914.

Über die Gewinnungsergebnisse der luxemburgischen Walzwerke unterrichtet für die Jahre 1914 bis 1920 die Zahlentafel 9.

Zahlentafel 9.

Erzeugung der Walzwerke 1913–1920.

Jahr	Halberzeugnisse t	Eisenbahnoberbaumaterial t	Träger t	Stabeisen t	Walzdraht t	Bandeisen t
1914	385 148	80 702	208 011	214 988	51 330	6 481
1915	246 533	86 595	153 769	235 184	61 645	6 178
1916	393 468	51 652	152 082	342 737	110 751	11 151
1917	280 215	57 360	114 940	310 125	82 294	19 141
1918	225 443	70 405	59 603	289 266	51 489	18 530
1919	108 027	31 495	58 120	83 513	7 834	14 028
1920	167 670	25 510	103 875	141 790	36 206	–
1920 gegen 1914 %	–43,53	–31,61	–49,94	–65,95	–70,54	–

Auch hier sind aus dem Bericht der Luxemburgischen Handelskammer die Zahlen für 1913 nicht zu entnehmen. Der Vergleich der Erzeugung 1920 mit 1914 läßt einen weiten Abstand erkennen; er ist am größten bei Eisenbahnoberbaumateriel (– 68,39 %), Halberzeugnissen (– 56,47 %) und Trägern (– 50,07 %).

Auch die Erzeugung der Gießereien ist von der Friedenshöhe noch einigermaßen entfernt, sie belief sich

1920 auf 16800 t gegen 26500 t 1913, d. i. ein Weniger von 36,45 %.

Zahlentafel 10.
Erzeugung der Gießereien 1913–1920.

Jahr	t	Jahr	t
1913	26513	1917	23609
1914	22954	1918	19068
1915	16649	1919	11969
1916	24571	1920	16849

Die Zahl der in der Eisenindustrie beschäftigten Arbeiter ist in der Berichtzeit erheblich zurückgegangen, wenn auch entfernt nicht entsprechend der Abnahme der Erzeugung.

Im Hochofenbetrieb waren im letzten Jahre 4007 Mann tätig gegen 5233 in 1913, d. i. eine Abnahme um 23,43 %, wogegen die Herstellung von Roheisen im letzten Jahre um 72,80 % kleiner war als 1913. Die Stahl- und Walzwerke beschäftigten 1913 zusammen 6514 Mann, im letzten Jahre bei 5357 Mann 17,76 % weniger. Bei den Gießereien hat sich dagegen die Belegschaftszahl erhöht, und

Zahlentafel 11.
Zahl der Arbeiter in der Eisenindustrie 1913–1920.

Jahr	Hochofenbetrieb	Stahlwerke	Walzwerke	Gießereien
1913	5233	6514		432
1914	4010	1088	4135	831
1915	4482	1232	2973	478
1916	5897	1776	3599	532
1917	5242	1692	3104	636
1918	4783	1603	2889	680
1919	4244	1360	4467	738
1920	4007	1800	3557	768

zwar von 432 auf 763 Mann oder um 76,62 %; dem steht ein Rückgang der Erzeugung von 36,45 % gegenüber.

Über den Außenhandel Luxemburgs in Eisen und Stahl im Kriege, der sich in dieser Zeit so gut wie ausschließlich auf den Verkehr mit Deutschland beschränkt haben dürfte, entnehmen wir der »Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen« die folgenden Angaben.

Zahlentafel 12.
Eisenbahnversand und Empfang Luxemburgs in Eisenerz, Eisen und Stahl nach bzw. aus Deutschland 1913–1919.

Jahr	Roheisen	Luppen und rohe Blöcke von Eisen und Stahl	Eisen und Stahlbruch	Eisen u. Stahl, Stab-, Formeisen usw.	Eisenbahnschienen, Schienenbefestigungsgegenstände usw.	Eisenbahnschwellen	Eiserne Dampfkessel, Reservoirs usw.	Eisen- und Stahldraht	Eisen- und Stahlwaren
	t	t	t	t	t	t	t	t	t
	Versand Luxemburgs nach Deutschland								
1913	1040213	285950	132132	217468	33875	39399	2747	15837	13166
1914	555688	347397	107339	166341	31698	21292	2481	22780	6583
1915	432000	372796	119330	280591	36889	18162	1101	53159	8911
1916	583156	428534	184929	387058	20199	13751	1360	33773	9069
1917	399315	339315	132442	311629	31187	151812	9481	62410	11125
1918	455750	266422	62447	231007	44686	18563	4037	41585	10556
1919	77089	23719	9164	9747	1784	—	491	21	448
	Empfang Luxemburgs aus Deutschland								
1913	41468	838	2236	42161	5071	236	12106	2103	12759
1914	28710	2156	1072	25512	10601	1760	4224	1213	10224
1915	24222	2138	710	15607	8954	778	3010	9133	11188
1916	37928	5140	3224	19560	5792	3556	4542	4266	23462
1917	36525	5140	7468	18269	7250	638	6155	911	44812
1918	16787	6874	6479	13098	7130	353	2612	1106	12323
1919	2142	65	1030	3430	563	105	1759	632	2263

Im Frieden kam für Deutschland im besondern der Bezug von Luxemburger Roheisen in Frage, 1913 erhielt es davon 1,04 Mill. t. Von dieser Menge gingen 493000 t nach dem Bezirk Rheinprovinz links des Rheins (ohne Saargebiet), 220000 nach der Bayrischen Pfalz, 149000 ins Ruhrgebiet und 64000 t ins Saarrevier. Beträchtlich war auch der Empfang an Halbzeug, der sogar im Kriege eine bedeutende Steigerung erfuhr und in 1916 bei 429000 t den Friedensumfang (+143000 t) überschritt. Der gleichen Erscheinung begegnen wir bei Stab- und Formeisen, von dem Deutschland in 1916 bei 387000 t 170000 t mehr erhielt als 1913. Auch in Eisenbahnschwellen betrug der Bezug in einem der Kriegsjahre (1917) ein Mehrfaches der Friedenszufuhr (152000 t gegen 39000 t). Der unglückliche Kriegsausgang hat von diesem großen Güteraustausch nicht mehr viel übrig gelassen; in dem letzten Jahre, über das Nachweisungen vorliegen (1919), ist der Bezug in all den genannten Erzeugnissen auf einen Bruchteil des Friedensumfangs zurückgegangen; in Roheisen belief er sich nur noch auf 77000 t, in Halbzeug auf 24000 t. Den Lieferungen Deutschlands in Eisen und Stahl nach Luxemburg kam schon im Frieden keine große Bedeutung zu, im Jahre 1919 sind sie auf ein Mindestmaß zurückgegangen und betrugen nur noch etwa 13000 t.

Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl in den ersten 3 Vierteljahren von 1921.

In den ersten 9 Monaten des laufenden Jahres hatte die Roheisenerzeugung Großbritanniens einen ungewöhnlichen Tiefstand zu verzeichnen, sie belief sich auf nur 1,84 Mill. l. t, d. s. 4,55 Mill. l. t oder 71,21 % weniger als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs; gleichzeitig ist die Stahlgewinnung von 7,26 Mill. l. t auf 2,40 Mill. l. t oder um 4,87 Mill. l. t = 67,01 % zurückgegangen. In den einzelnen Monaten d. J. zeigen Roheisen- und Stahlgewinnung im Vergleich mit dem Vorjahr die nachstehende Entwicklung.

Monat	Roheisenerzeugung		Stahlblöcke und Stahlformgußerzeugung	
	1920	1921	1920	1921
	l. t	l. t	l. t	l. t
Januar	665 000	642 100	754 000	493 400
Februar	645 000	463 600	798 000	483 500
März	699 000	396 000	840 000	359 100
April	671 000	60 300	794 000	70 600
Mai	738 000	13 600	846 000	5 700
Juni	726 000	800	845 000	2 700
Juli	750 600	10 200	789 900	117 200
August	752 400	94 200	709 200	434 100
September	741 000	158 300	884 700	429 300
zus.	6388 000	1839 100	7260 800	2395 600

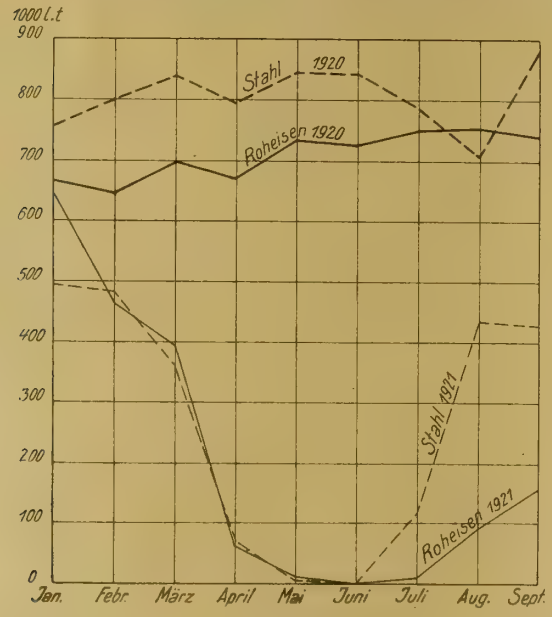


Abb. 1.
Großbritanniens Roheisen- und Stahlerzeugung in den Monaten Januar–September 1921.

Der außerordentliche Abfall der Roheisen- und Stahlerzeugung, welcher im April eintrat und sich in den beiden folgenden Monaten noch verschärfte, stellt sich als Rückwirkung des allgemeinen Bergarbeiterausstandes dar. Nach dessen Beendigung hat die Erholung nicht mit der erwarteten Schnelligkeit eingesetzt, im besondern gilt das für Roheisen, von dem auch im September mit 158000 t nur etwa der vierte Teil der Erzeugungsmenge vom Januar d. J. hergestellt wurde. Dagegen ist die Stahlgewinnung bereits im August mit 434000 t der Herstellung im Januar mit 493000 t wieder einigermaßen nahegekommen.

Die Zahl der im Feuer stehenden Hochöfen betrug im September 1920 noch 302, bis zum Jahresschluß war sie auf 274 und bis Ende März auf 203 zurückgegangen. Im Juni d. J. stand überhaupt nur ein einziger Hochofen in Betrieb, wogegen es im September wieder 44 waren. Die Verteilung der Hochöfen auf die einzelnen Roheisengewinnungsgebiete ist für den Schlußmonat der letzten fünf Vierteljahre nachstehend ersichtlich gemacht.

	Zahl der betriebenen Hochöfen				
	September 1920	Dezember 1920	März 1921	Juni 1921	September 1921
Schottland	71	62 1/3	52 2/3	–	8
Durham, Northumberland	26 2/3	25	22	–	4 1/3
Cleveland	46 2/3	45 1/3	40	–	5 2/3
Northamptonshire	12 2/3	12	6 2/3	–	–
Lincolnshire	19	15 2/3	7	–	1 2/3
Derbyshire	33	31 2/3	22	–	8 2/3
Nottingham, Leicestershire	5	4	5	–	2
Süd-Staffordshire, Worcestershire	16	15	9 1/3	–	–
Nord-Staffordshire	12	10 2/3	7 2/3	1	3 1/3
West-Cumberland	17	13 1/3	7 2/3	–	2
Lancashire	18	16 2/3	10 1/3	–	4
Süd-Wales	11 1/3	8	2	–	–
Süd- und West-Yorkshire	10 1/3	10	8 2/3	–	4
Shropshire	2	2	1/3	–	–
Nord-Wales	1 1/3	2 1/3	1 1/3	–	–
Gloucester, Somerset und Wilts	–	–	–	–	–
zus.	302	274	202 2/3	1	43 2/3

Entsprechend dem Rückgang in der Gewinnung war auch das Ergebnis des Außenhandels Großbritanniens in Eisen und Stahl in den ersten 9 Monaten d. J., das nachstehend aufgeführt ist, sehr ungünstig.

Januar-Sept.	Menge	Wert insgesamt	Wert je t
	l. t	£	£
	Ausfuhr:		
1913	3 751 463	41 767 920	11,13
1920	2 550 762	95 494 726	37,44
1921	1 145 735	47 883 248	41,79
	Einfuhr		
1913	1 617 902	11 665 780	7,21
1920	701 668	17 879 565	25,48
1921	1 186 997	18 643 916	15,71

Gegen die gleiche Zeit des Vorjahrs verzeichnet die Ausfuhr den erheblichen Abfall von 1,41 Mill. l. t, indem sie von 2,55 Mill. l. t auf 1,15 Mill. l. t zurückging. Dagegen hat sich die Einfuhr, was vom britischen Standpunkt keineswegs zu begrüßen ist, von 702000 t auf 1,19 Mill. t erhöht. Der Wert der Ausfuhr ermäßigte sich von 95,5 Mill. £ auf 47,9 Mill. £, dabei stand der Ausfuhrwert je Tonne im laufenden Jahr mit 41,79 £ wesentlich höher als im Vorjahr, wo er 37,44 £ betrug. Der Wert der Einfuhr hob sich gleichzeitig von 17,9 Mill. £ auf 18,6 Mill. £, bei einer Senkung des Einheitswertes von 25,48 auf 15,71 £.

In den ersten 3 Vierteln d. J. nahmen Ein- und Ausfuhr im Vergleich mit der entsprechenden Zeit der Jahre 1920 und 1913 nach Monaten die in der Zahlentafel und dem Schaubild auf der folgenden Seite dargestellte Entwicklung.

Die Ausfuhr hatte danach in den Ausstandsmonaten entfernt nicht den gleichen Abfall zu verzeichnen wie die Erzeugung; sie war im Juli, wo sie ihren Tiefstand aufwies, immer noch annähernd halb so groß wie im letzten Monat vor dem Ausstand; die Einfuhr ging in der Ausstandszeit auf etwa die Hälfte ihres Umfanges in den ersten Monaten des Jahres zurück, im September wurde dieser aber beträchtlich überschritten.

Monat	Ausfuhr [1]			Einfuhr [1]		
	1913	1920	1921	1913	1920	1921
	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t
Januar	437 496	257 158	232 380	222 277	70 761	157 843
Februar	355 451	226 387	166 869	176 204	64 846	153 372
März	393 267	290 039	148 852	186 811	65 699	156 088
April	463 631	269 499	160 133	184 278	63 041	102 100
Mai	455 842	326 177	99 014	164 947	68 311	81 915
Juni	417 500	283 428	64 701	179 177	91 878	84 485
Juli	447 936	368 481	64 001	168 248	81 166	103 561
August	390 986	276 083	76 461	160 032	92 628	141 506
Septemb.	389 354	253 510	133 324	175 928	103 338	206 127

[1] ausschl. Alteisen.

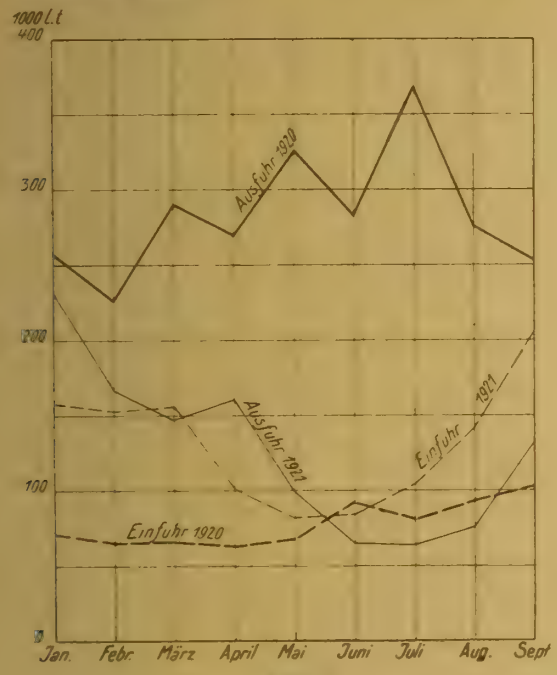


Abb. 2.
Großbritanniens Außenhandel in Eisen und Stahl in den ersten 3 Vierteljahren von 1921.

Die Gliederung der Einfuhr nach einzelnen Erzeugnissen im 1.—3. Vierteljahr ist für die Jahre 1913, 1920 und 1921 nachstehend ersichtlich gemacht.

	1913	1920	1921
	l. t	l. t	l. t
Roheisen	131 341	130 945	428 872
Eisenverbindungen	25 064	13 772	3 477
vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen	373 420	187 692	132 271
Stab-, Winkel-, Profileisen usw.	150 713	55 567	102 595
Brammen	198 914	24 368	73 535
Walzdraht	70 943	39 221	18 440
Stahlstäbe, Winkel, Profile	124 168	27 253	69 770
Träger	86 740	4 395	27 557
Bandeisen	54 071	12 945	20 442
Bleche	122 750	96 939	109 501
Röhren und Röhrenverbindungsstücke	47 536	13 137	43 326
Schienen	24 864	8 371	39 969
Draht	41 068	18 410	25 297
Drahtstifte	37 495	28 962	24 964

Einen sehr bedeutenden Umfang erreichte der Bezug von Roheisen aus dem Ausland, er war mehr als dreimal so groß wie im Vorjahr. Auch die Einfuhr von Brammen (+ 50 000 t), Stab- usw. Eisen (+ 47 000 t), Stahlstäben (+ 43 000 t), Schienen (+ 32 000 t), Röhren und Röhrenverbindungsstücken (+ 30 000 t) hat stark zugenommen, während die Einfuhr von Halbzeug eine erhebliche Abnahme (— 55 000 t) aufweist.

Die Gliederung der Ausfuhr für dieselbe Zeit ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

	1913	1920	1921
	l. t	l. t	l. t
Alteisen	89 746	40 680	17 825
Roheisenu. Eisenverbindungen	850 859	498 775	99 937
Stab-, Winkel-, Profileisen	112 806	44 710	21 472
Stahlstäbe, Winkel, Profile usw.	194 915	286 603	74 144
Träger	93 386	70 459	31 665
Bandeisen, Röhrenstreifen	32 566	43 244	14 602
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	103 942	146 728	109 984
„ unter 1/8 Zoll	53 713	111 702	30 847
Schwarzbleche	51 909	28 437	8 196
Weißbleche	561 637	343 996	93 611
verzinnte Bleche	371 031	265 925	143 640
Röhren und Röhrenverbindungsstücke aus Gußeisen	182 337	75 159	44 922
dsgl. aus Schweißeisen	121 279	90 508	60 648
Schienen	383 507	99 412	112 411
Schwellen, Laschen	99 191	41 040	40 726
Radreifen, Achsen	22 161	22 317	17 904
Radsätze	29 917	28 960	20 509
sonstiges Eisenbahnmaterial	58 739	40 154	25 667
Draht	44 040	48 961	15 564
Drahterzeugnisse	41 739	40 395	16 043
Nägel, Nieten, Holzschrauben	22 692	21 062	7 950
Schrauben, Muttern	18 060	17 513	10 927
Erzeugnisse aus Gußeisen	60 161	19 085	13 931
Ketten, Kabel, Anker	26 103	23 409	11 616

Hier ist besonders ausgesprochen der Rückgang des Versandes von Roheisen (— 399 000 t), Stahlstäben (— 212 000 t), verzinntem Blech (— 122 000 t) und Weißblech (— 250 000 t) eine Zunahme weist die Ausfuhr von Schienen auf (+ 13 000 t).

Der Stand der Ausfuhrpreise ist für Juni und September dieses und September letzten Jahres aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

	September 1920			Juni 1921			September 1921		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Roheisen:									
Gießerei- und Schmiedeeisen	15	2	0	7	11	0	9	1	0
Hämatiteisen	15	0	0	8	5	0	7	14	6
Manganeisen	38	10	6	17	3	0	15	7	0
Schweißeisen	32	18	0	31	0	0	25	7	6
Schienen	21	7	0	33	3	6	14	7	6
Stacheldraht	57	4	6	26	10	0	28	15	0
andere Drahtarten	69	7	0	54	10	6	44	9	0
Drahtkabel und -seile	115	8	6	86	11	0	82	12	6
Drahtgewebe	88	18	0	50	12	6	37	15	6
Bleche	29	5	0	34	10	6	18	4	6
„ unter 1/8 Zoll	43	16	0	37	14	6	27	8	6
Weißblech	52	14	6	28	15	0	25	12	0
verzinntes Blech	61	10	0	33	0	0	34	8	6
Bandeisen	36	15	0	31	19	0	17	1	6
schmiedeeiserne Röhren und Röhrenverbindungen	68	7	0	86	1	0	55	1	0
gußeiserne Röhren	26	8	0	26	14	6	23	19	6
Nägel, Nieten	62	7	0	65	3	0	47	6	0
Schrauben und Muttern	80	11	6	62	8	6	53	18	0
Radsätze	57	16	0	70	15	0	70	13	6
Radreifen, Achsen	45	7	6	56	15	0	49	8	0
Brammen, Platinen	38	17	0		.		20	18	0
Stahlblöcke	33	0	0	36	5	0	22	17	0
Träger	25	12	6	27	8	0	16	7	6

Gegen Juni verzeichnen, mit Ausnahme von Gießereieisen, Stacheldraht und verzinntem Blech, sämtliche Erzeugnisse einen starken Preisrückgang.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung.)

Auf die von Herrn Professor Dr. von Sanden[1] geäußerten Zweifel an der Richtigkeit der von mir[2] aufgestellten Formeln über den Fall von Körpern durch Flüssigkeiten im unbeengten Raum erwidere ich zusammenfassend folgendes:

Herr von Sanden sagt zunächst, daß nach der von mir gegebenen Gleichung für die Fallbeschleunigung ohne Berücksichtigung der Reibungswiderstände auf der linken Seite die von der Kraft geleistete Arbeit und auf der rechten Seite die kinetische Energie der Kugel enthalten sei, daß aber in dieser Formel für die erforderliche Vermehrung der kinetischen Energie der Flüssigkeit keine Arbeit mehr verfügbar ist.

Von Bedeutung für die Streitfrage sind lediglich die Ansichten über die Bewegungsvorgänge von Körper und Flüssigkeit beim Fall des Körpers innerhalb der Flüssigkeit, da diese Bewegungsvorgänge die Grundlagen für die mathematische Behandlung der Formeln ergeben. Sind die Ansichten über die Bewegungsvorgänge, also die Rechnungsgrundlagen, falsch, so führt auch eine mathematisch einwandfreie Formelaufstellung nicht mehr zu richtigen Ergebnissen.

Der Kernpunkt der Frage liegt sonach in der Untersuchung der Bewegungsvorgänge. Es handelt sich darum, festzustellen, ob vom fallenden Körper auf die durchfallene Flüssigkeit abgesehen von der Reibungsarbeit noch andere kinetische Energie in einer Form übertragen wird, daß diese frei zur Verfügung steht. Ich bestreite, daß beim Fall im unbeengten Raum vom fallenden Körper auf die Flüssigkeit Arbeit übertragen wird, die nicht durch die Vorgänge beim Fall restlos zurückgewonnen wird. Abgesehen ist, wie ich wiederhole, von der Reibungsarbeit.

Die Summe der eingesetzten Kräfte $\sum K = g \cdot \frac{I \cdot S}{g} + (-g) \cdot \frac{I \cdot s}{g}$ muß natürlich gleich der Summe der verbrauchten Kräfte K_v sein. K_v ist gleich der Summe der tatsächlich vom fallenden Körper und der verdrängten Flüssigkeit aufgenommenen Massenbeschleunigungskräfte (unter Berücksichtigung der Vorzeichen als Richtungen der Beschleunigungen). Da die Flüssigkeit oberhalb des fallenden Körpers wieder zur Ruhe kommt, wird diese Beschleunigungskraft zurückgewonnen. Man erhält sonach:

$$g \cdot \frac{I \cdot S}{g} + (-g) \cdot \frac{I \cdot s}{g} - p_r \cdot \frac{I \cdot S}{g}$$

Erdbeschleunigungskraft des Körpers + (−) Erdbeschleunigungskraft der verdrängten Flüssigkeit = Massenbeschleunigungskraft des Körpers bei Verminderung seines Potentials

$$+ (-p_r) \cdot \frac{I \cdot s}{g} \qquad (-p_r) \cdot \frac{I \cdot s}{g}, \text{ also: } p_r = g \cdot \frac{(S-s)}{S}$$

(−) Massenbeschleunigungskraft der Flüssigkeit — (−) zurückgewonnene Massenbeschleunigungskraft der Flüssigkeit unter gleichzeitiger Verzögerung ihrer Geschwindigkeit auf Null.

Wenn für die durchfallene Flüssigkeit vom fallenden Körper außer der Reibungsarbeit beim Fall im unbeengten Raume noch weitere Arbeit aufgewendet werden müßte, so könnte diese nur in der Hebung der Flüssigkeit bestehen. Beim Fall im unbeengten Raume wird nun aber keine Flüssigkeit gehoben, wie sich rechnerisch leicht nachweisen läßt. Man geht hierzu zweckmäßig vom Fall einer Kugel im beengten zylindrischen Raume aus. Es sei angenommen, daß die Kugel vom Radius r bereits in das Wasser eingetaucht sei (s. Abb. 1). Dann findet bei der folgenden Senkung der Kugel keine Hebung des Wasserspiegels mehr statt. Es ist nun festzustellen, um welchen Betrag h die im Zylinder vom Radius ϱ befindliche Wasserschicht a gehoben werden muß, wenn die Kugel unter die Schicht a sinkt. Dann muß offenbar die Gleichung gelten: $h \cdot \varrho^2 \cdot \pi = r^3 \cdot \pi \cdot \frac{4}{3}$, woraus folgt: $h = \frac{4 \cdot r^3}{3 \cdot \varrho^2}$.

Abb. 1.

Es ist ohne weiteres einzusehen, daß $h = 0$ bei $\varrho = \infty$ ist. Beim Fall im unbeengten Raume wird also kein Wasser gehoben, also auch keine Arbeit zur Hebung des Wassers verbraucht. Dieser einfache und klare Beweis steht im Einklang mit den obigen Ausführungen, nach denen die auf das Wasser vom fallenden Körper übertragene Energie zurückgewonnen wird. Wenn also die unter dem fallenden Körper befindliche Flüssigkeit während des Falles oberhalb des Körpers gelangt, so kann dies im unbeengten Raume bei reibungsloser Flüssigkeit nur unter seitlicher Verdrängung und seitlicher Rückströmung geschehen. Eine Hebung findet, wie die Rechnung ergibt, im ganzen nicht statt. Stets findet also gleichzeitig eine nach außen gerichtete, vom fallenden Körper bewirkte Verdrängung der Flüssigkeit unterhalb des größten Horizontalquerschnittes und eine nach innen gerichtete, von der Flüssigkeit selbst bewirkte Rückströmung oberhalb dieses Querschnittes statt. Da im unbeengten Raume keine Hebung der Flüssigkeit stattfindet, gelangen die Flüssigkeitsteile stets an den Ausgangspunkt zurück. Es handelt sich also innerhalb der Flüssigkeit um einen geschlossenen Kreis einander entgegengesetzt wirkender Kräfte oder Energien, weshalb Kraft oder Arbeit weder frei noch verbraucht wird[1].

Ganz anders verhalten sich beispielsweise die Bewegungsvorgänge an einer gleicharmigen Wage. Hier erhalten (s. Abb. 2)

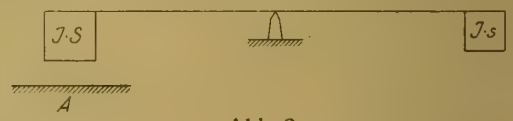


Abb. 2.

beide Körper die gleiche, einander entgegengesetzt gerichtete Bewegungsgeschwindigkeit v. Der Körper I · s erhält hierbei nicht nur ein erhöhtes Potential, sondern bei erreichtem höherm Potential noch die Geschwindigkeit v. Wenn der Körper I · S auf die Unterlage A aufstößt, so wirkt hier nicht nur die kinetische Energie des Körpers I · S, sondern vermittels der Hebelübertragung auch die des starr verbunden gedachten Gegengewichtes I · s.

Wenn der in einer Flüssigkeit fallende Körper auf den Boden auffällt, so wirkt offenbar nur die lebendige Kraft des Körpers, während die Flüssigkeit nicht über freie kinetische Energie verfügt, da sich, wie bereits nachgewiesen wurde, die innerhalb der Flüssigkeit wirkenden Kräfte gegenseitig aufheben.

Auch die Angabe des Herrn v. Sanden, daß in meiner Formel der Widerstand als vom spezifischen Gewicht des Körpers selbst abhängig angesetzt sei, was zu unhaltbaren Folgerungen führe, ist abwegig. Haben denn Zinkblende, Schwefelkies und Bleiglanz annähernd gleiche spezifische Gewichte? Wie verhält sich Stahl dazu? Habe ich nicht ausdrücklich auf die Netzfähigkeit und ihre Rückwirkung auf die Reibung hingewiesen?

Zur Überwindung der Widerstände stehen die durch Verminderung der Beschleunigung p_r um den Betrag p_v ge-

[1] Glückauf 1921, S. 631 und 631.
[2] Glückauf 1919, S. 613.

[1] Nach Absendung meiner Zuschrift erschien in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure der Aufsatz: »Die neueren Fortschritte der flugtechnischen Strömungslehre« von Professor Dr. Prandtl, in dem er darauf hinweist, daß Körper bei entsprechender Gestaltung in der Luft einen so geringen Bewegungswiderstand haben, daß man in Ansehung der immer vorhandenen Oberflächenreibung »darin die praktische Verwirklichung des Satzes vom Widerstand gleich Null erblicken kann« (S. 960, links, Abs. 2). An anderer Stelle weist er darauf hin, daß sich Gase hinsichtlich der Bewegung von festen Körpern in ihnen wie Flüssigkeiten verhalten (S. 959).

Ich habe nichts anderes behauptet, erweitere allerdings diesen Satz auf jeden Bewegungszustand des in der Flüssigkeit bewegten Körpers und schränke ihn allgemein ein auf die Bewegungsvorgänge innerhalb des unbeengten Raumes.

wonnenen Verzögerungskräfte zur Verfügung, wobei ebenfalls die einander entgegengesetzt gerichteten Beschleunigungen zu berücksichtigen sind.

Es ist sonach:

$$W = c_1 \cdot F \cdot v^2 = K_w = p_v + \frac{l \cdot S}{g} + (-p_v) \cdot \frac{l \cdot s}{g} = p_v \cdot \frac{l \cdot (S-s)}{g}$$

$$p_v = c_1 \cdot \frac{F \cdot g \cdot v^2}{l \cdot (S-s)}$$

woraus folgt:

$$p = p_r - p_v = g \cdot \frac{(S-s)}{S} - c_1 \cdot \frac{F \cdot g \cdot v^2}{l \cdot (S-s)}.$$

Aus der Gleichung $p = g \cdot \frac{(S-s)}{S} - c_1 \cdot \frac{F \cdot g \cdot v^2}{l \cdot (S-s)}$

wird bei $S < s$

$$p = -g \cdot \frac{(s-S)}{S} + c_1 \cdot \frac{F \cdot g \cdot v^2}{l \cdot (s-S)} \text{ und } -p = g \cdot \frac{(s-S)}{S} - c_1 \cdot \frac{F \cdot g \cdot v^2}{l \cdot (s-S)}.$$

Das negative Vorzeichen der Beschleunigung gibt an, daß ihre Richtung der Erdbeschleunigung entgegengesetzt ist. Durch Multiplikation von p mit -1 erhält man also unmittelbar die Auftriebsbeschleunigung:

$$p_a = g \cdot \frac{(s-S)}{S} - c_1 \cdot \frac{F \cdot g \cdot v^2}{l \cdot (s-S)}.$$

Ist $S = s$, so ist:

$$v^2_{max} = (S-s)^2 \cdot \frac{l}{c_1 \cdot F \cdot S} = 0 \text{ also } v_{max} = 0.$$

Wenn die maximale Fallgeschwindigkeit gleich Null ist, so bedeutet dies, daß überhaupt keine Fallbewegung entstehen kann, was hier selbstverständlich ist.

Wenn der Körper z. B. mit einer gewissen Anfangsgeschwindigkeit in die Flüssigkeit gerät, etwa hineingeworfen wird, so tritt keine Fallbewegung des Körpers als Zusatzbewegung mehr ein, sofern er das spezifische Gewicht der Flüssigkeit hat. Seine weitere Bewegung wird lediglich von seiner Massenträgheit einerseits und dem Widerstand in der Flüssigkeit anderseits bestimmt. Es ist, wenn v die Anfangsgeschwindigkeit des Körpers beim Eindringen in die Flüssigkeit bedeutet:

$$W = c_1 \cdot F \cdot v^2 = K_w = p_v \cdot \left(\frac{l \cdot s}{g} \cdot \frac{v^2}{2}\right) + \left(-p_v \cdot \frac{l \cdot s}{g}\right) - \left(p_v \cdot \frac{l \cdot s}{g}\right),$$

woraus folgt (nach den allgemeinen Formeln $v = \frac{1}{2} p \cdot t$ und $s = \frac{1}{2} p \cdot t^2$):

$p_v = c_1 \cdot \frac{2 \cdot F \cdot g}{l \cdot s}$ Verzögerung des in die Flüssigkeit eindringenden Körpers vom spezifischen Gewicht s.

$t = \frac{v \cdot l \cdot s}{c_1 \cdot F \cdot g}$ = Bewegungsdauer in der Flüssigkeit.

$h_t = \frac{v^2 \cdot l \cdot s}{c_1 \cdot F \cdot g}$ Eindringtiefe.

Für die Beurteilung der Sachlage ist ein kleiner, leicht durchführbarer Versuch von Bedeutung, der den Zusammenhang zwischen Weite des durchfallenen Raumes und Oberflächenbeschaffenheit des Körpers einerseits mit dem Widerstand in der durchfallenen Flüssigkeit anderseits augenfällig zeigt. Läßt man eine Kugel in einem Schenkel eines mit Wasser erfüllten kommunizierenden Rohres fallen (s. Abb. 3), so steigt der Wasserspiegel im andern Rohre, bis er bei Eintritt der maximalen Fallgeschwindigkeit (d. h. nach höchstens etwa 1/3 sek) gegenüber dem Spiegel im Fallrohr einen

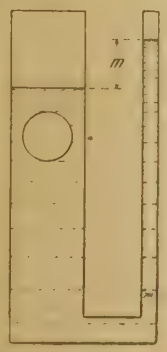


Abb. 3.

bestimmten Höhenunterschied erreicht hat, auf dem er ruhig stehenbleibt, bis die Kugel unten aufschlägt, um dann sofort wieder in die normale Lage zurückzufallen. Einer der durchgeführten Versuche zeigte das folgende Ergebnis:

Fallrohrdurchmesser	Stahlkugel von 14 mm Durchmesser	
	mit Benzin gereinigt	Kugeloberfläche leicht geölt
mm	m = mm	m = mm
16	50	41
32	15	10

Natürlich ist hier auch die Reibung zwischen Flüssigkeit und Rohrwand bzw. Kugeloberfläche mit maßgebend. Jedoch ist die Arbeit, welche die Kugel an das Wasser abgeben muß, um letzteres nach der eingangs erwähnten Gleichung $h = \frac{4 \cdot r^3}{3 \cdot \varrho^2}$ um den Betrag h zu heben, in erster Linie bei engem Rohr für den Betrag von m maßgebend. Das erhellt schon aus dem beträchtlichen Abfall von m bei dem Fallrohr mit 32 mm Weite.

Von wesentlicher Bedeutung ist auch die Tatsache, daß der Betrag m beim Fall der geölten Kugel in gleich weiten Fallrohren geringer ist als beim Fall der nicht geölten Kugel. Natürlich handelt es sich, was jedem verständlich ist, der sich mit der Schwimmaufbereitung beschäftigt hat, um ein Öl von bestimmter Beschaffenheit. Das Öl ist nur in dünnem Hauch aufgetragen. Es verringert die Netzfähigkeit des Stahles, nähert den Randwinkel, den der Wassertropfen mit der Stahloberfläche bildet, dem Winkel von 90° und vergrößert damit die Reibung. Die Kugel fällt langsamer, was namentlich bei vergleichsweise engem Rohr von genügender Länge (Rohr von 16 mm Durchmesser und 2 m Länge bei Stahlkugel von 14 mm Durchmesser) schon mit groben Messungen deutlich erkennbar wird. Damit nimmt die in der Zeiteinheit von der Kugel auf das Wasser zu seiner Hebung zu übertragende Arbeitsleistung ab, so daß auch der Betrag von m trotz größerer Reibungswiderstandszahl c_1 sinkt. Daraus ergibt sich, daß nicht so sehr die Reibung, sondern in erster Linie die von der Kugel an das Wasser zu seiner Hebung zu übertragende Arbeitsleistung für den Betrag von m in engen Rohren ausschlaggebend ist.

Auch im unbeengten Raume fällt die geölte Kugel infolge des höhern Reibungswiderstandes langsamer.

Diese einfachen Versuche ergeben ferner eine klare und augenfällige Bestätigung der mit meiner Formel erzielten Feststellung, daß die Widerstandskonstanten von der chemisch-physikalischen Beschaffenheit der Oberfläche des Körpers (Netzfähigkeit usw.) abhängen. Sie beweisen ferner, daß die ältere, von verschiedenen Seiten vertretene Ansicht, daß nach dem sogenannten Strömungsbild der Druck vor und hinter dem fallenden Körper gleich sein müßte, irrig ist.

Von weitern Darlegungen sehe ich ab, um den mir zur Verfügung gestellten Raum nicht zu überschreiten.

Professor K. Kegel, Freiberg (Sa.).

Herr Professor Kegel hatte behauptet[1], daß für die Fallbewegung einer Kugel vom spezifischen Gewicht S in einer reibungsfreien Flüssigkeit vom spezifischen Gewicht s die Gleichung $p \cdot \frac{l \cdot S}{g} = l \cdot (S-s)$ gelte, wobei l das Volumen der Kugel, g die Erdbeschleunigung und p die Beschleunigung der Kugel, also $p = \frac{dv}{dt}$ ist (v = Abwärtsgeschwindigkeit der Kugel).

In einer Fußnote meines Aufsatzes[2], habe ich darauf hingewiesen, daß diese Gleichung im Widerspruch mit dem all-

[1] Glückauf 1919, S. 613.
[2] Glückauf 1921, S. 631.

gemein gültigen Energiesatz der Mechanik steht und daher unrichtig ist. Den damals angedeuteten Beweis führe ich jetzt aus.

Multipliziert man die von Herrn Kegel angegebene Gleichung beiderseits mit v, so erhält man $\frac{I \cdot S}{g} \cdot v \cdot \frac{dv}{dt} = I \cdot (S-s) \cdot v$.

Hier steht linker Hand der nach der Zeit genommene Differentialquotient der kinetischen Energie der Kugel, nämlich $\frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{I \cdot S}{g} \cdot v^2\right)$. Rechts steht die Geschwindigkeit, mit der sich der Schwerpunkt des von der Kugel und der Flüssigkeit gebildeten Systems senkt, also die zeitliche Änderung der potentiellen Energie des Systems. In Worten lautet die ganze Gleichung demnach: »Die zeitliche Änderung der potentiellen Energie des Systems von Flüssigkeit und Kugel ist gleich der zeitlichen Änderung der kinetischen Energie der Kugel allein«. Nach dem Energiesatz muß es jedoch bekanntlich heißen: ». . . . . ist gleich der zeitlichen Änderung der kinetischen Energie des gesamten Systems, also von Kugel und Flüssigkeit«.

Zu der kinetischen Energie der Flüssigkeit gelangt man durch folgende Überlegung: Man zerlege die gesamte Flüssigkeitsmenge in unendlich kleine Massenteile dm. Jedes dieser Massenteilchen ist mit dem halben Quadrat seiner Geschwindigkeit, die u heißen möge, zu multiplizieren, und alle diese Produkte sind zu summieren. Diese Summation leistet das Integral $\frac{1}{2} \cdot \int u^2 \cdot dm$, das über die gesamte Flüssigkeit zu erstrecken ist. Der Energiesatz ergibt damit folgenden Ansatz $\frac{d}{dt}\left(\frac{1}{2} \cdot \frac{I \cdot S}{g} \cdot v^2 + \frac{1}{2} \cdot \int u^2 \cdot dm\right) = I \cdot (S-s)$. Es handelt sich nun lediglich darum, ob der Differentialquotient des Integrals nach der Zeit Null ist oder nicht.

Obwohl Herr Kegel von einem unrichtigen Strömungsbild ausgeht, was hier nichts zur Sache tut, wird er zugeben, daß bei einer Bewegung der Kugel jedenfalls Flüssigkeitsteilchen in der Nähe der Kugel in Bewegung sind. In welcher Richtung ist jetzt gleichgültig. Also ist das Integral jedenfalls nicht Null. Es dürfte ferner ohne weiteres einleuchten, daß die Bewegung dieser Wasserteilchen desto schneller erfolgt, je schneller sich die Kugel bewegt. Folglich nimmt der Wert des Integrals bei wachsender Geschwindigkeit zu und sein zeitlicher Differentialquotient ist von Null verschieden. Selbstverständlich kommt jedes einzelne Flüssigkeitsteilchen, nachdem es der Kugel ausgewichen ist, wieder zur Ruhe; dafür kommen aber andere Teilchen in Bewegung. Das Integral ist aber dauernd über die gesamte Flüssigkeit zu erstrecken und seine zeitliche Änderung dabei zu verfolgen. Dabei geben die in Ruhe befindlichen Teilchen keinen Beitrag, sondern nur die jeweilig bewegten. Die zeitliche Änderung des Integrals hat mit dem Schicksal des einzelnen Teilchens nichts zu tun, sondern sie beschreibt nur die Energiebilanz des gesamten Systems, von der im Energiesatz allein die Rede ist.

Um den wirklichen Wert des Integrals auszurechnen, muß natürlich die Geschwindigkeit u der einzelnen Wasserteilchen in ihrer Abhängigkeit von derjenigen der Kugel bekannt sein. Das erfordert allerdings die Integration einer partiellen Differentialgleichung. Diese ist bereits im Jahre 1852 von Dirichlet durchgeführt worden und hat für das obige Integral den Wert $\frac{s}{g} \cdot I \frac{v^2}{2}$ ergeben. Führt man diesen in die Energiegleichung ein, so erhält man die richtige Gleichung

$$\frac{I}{g} \cdot \left(S + \frac{1}{2} \cdot s\right) \cdot \frac{dv}{dt} \quad I \cdot (S-s),$$

deren Richtigkeit von kompetenter Seite noch nie bestritten worden ist. Man findet die Durchführung der Rechnung in allen Lehrbüchern der Hydrodynamik[1].

In der vorstehenden Erwiderung des Herrn Kegel habe ich eine Widerlegung auch nicht entdecken können. Er operiert lediglich mit statischen Grundsätzen und betrachtet nur die zum Heben der Flüssigkeit nötige Arbeit, ohne auf die Änderung der kinetischen Energie zu achten. Für eine gleichförmige Bewegung der Kugel wären diese Ansätze ausreichend. Für die beschleunigte Bewegung sind sie es jedoch nicht.

Daß Herr Kegel den Unterschied von gleichförmiger und beschleunigter Bewegung übersehen hat, geht vor allem aus seiner Auffassung des Prandtlschen Aufsatzes und aus folgendem Satz seiner Erwiderung hervor: » . . . . daß die ältere von verschiedenen Seiten vertretene Ansicht, daß nach dem sogenannten Strömungsbild der Druck vor und hinter dem fallenden Körper gleich sein müßte . . . . «. Diese »Ansicht« ist für eine gleichförmige, reibungslose Bewegung allerdings bewiesen, nie aber für einen (beschleunigt) fallenden Körper vertreten worden.

In einer zweiten Fußnote meines Aufsatzes hatte ich den Ansatz bemängelt, mit dem Herr Kegel eine Konstante c, die die Reibung zwischen Flüssigkeit und Kugel kennzeichnen soll, einführt: Er setzt die Reibungskraft gleich $c \cdot \frac{S \cdot F \cdot v^2}{(S-s) \cdot g}$, worin F den Kugelquerschnitt bezeichnet.

Der Ansatz einer empirischen Formel kann natürlich mathematisch nie widerlegt werden; es sei denn, daß er (wie hier für S = s) seinen Sinn verliert. Es ist nur die Frage, ob er das physikalisch Wesentliche erfaßt. Daß dies bei dem angeschriebenen Ansatz nicht der Fall ist, bedarf wohl keiner Erörterung. Die Reibung ist, weil durch Wirbelbildung bedingt, lediglich von der geometrischen Gestalt des Körpers, nicht aber von seinem spezifischen Gewicht abhängig. Die Konstante c beschreibt also nicht den Einfluß der Reibung.

Nicht verwunderlich ist es daher, daß die Anwendung dieser Formel unheimliche Werte des »Reibungskoeffizienten c ergibt; eher schon der Umstand, daß zur Erklärung der Begriff der Oberflächenspannung (bei einem allseitig von Flüssigkeit umgebenen Körper!) herangezogen wird.

Führt man, wie heute allgemein üblich, eine Reibungszahl ζ durch den Ansatz $\zeta \cdot \frac{s}{2g} \cdot F \cdot v^2$ ein, so ergibt eine Auswertung der Schultzschen Versuche, wie dieser selbst bemerkt, durchaus befriedigend untereinander und mit den sonst bekannten Werten von ζ übereinstimmende Reibungszahlen[2].

Auf weitere Einzelheiten einzugehen und diese Erörterung fortzusetzen, erübrigt sich. Das Problem der Bewegung einer Kugel in einer Flüssigkeit ist längst erledigt. Dazu bedurfte es allerdings tiefer gehender mechanischer Vorstellungen und mathematischer Hilfsmittel als derjenigen, auf die sich Herr Kegel in seinen Äußerungen beschränkt hat.

In den von mir angegebenen Büchern findet der interessierte Leser alles Wissenswerte, und ich darf mich vielleicht der Hoffnung hingeben, daß auch Herr Kegel sich durch einen Blick dahinein von der Sachlage überzeugt.

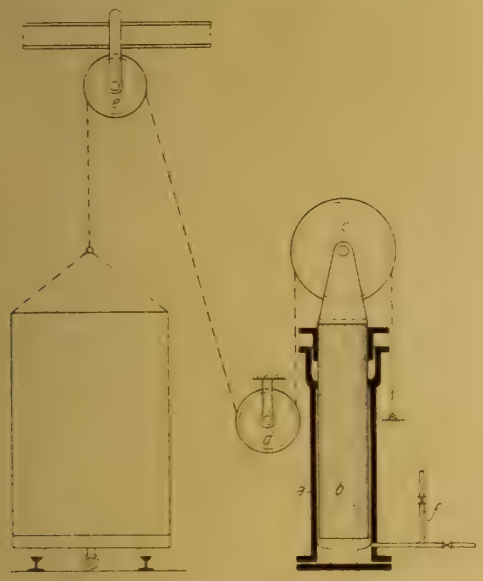
v. Sanden, Clausthal.

[1] z. B. Kirchhoff: Vorlesungen über Mechanik. 4. Aufl. S. 244; Hans Lorenz: Technische Hydromechanik, S. 305; Lamb: Lehrbuch der Hydrodynamik, S. 142.

[2] Nebenbei bemerkt, beruhen die von Herrn Kegel in seiner Erwiderung angegebenen Formeln für Verzögerung, Bewegungsdauer und Eindringungstiefe eines Körpers vom spezifischen Gewicht S = s wohl auf einem Versehen. Die Verzögerung (Dämpfung) ist natürlich proportional v^2 und nicht konstant.

Technik.

Hydraulische Rollenhebevorrichtung für Grubenlokomotiven. Auf der Schachtanlage Hamburg der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft hat sich eine hydraulische Hebevorrichtung für Grubenlokomotiven im Betriebe bewährt, die sich durch ihre Einfachheit und Billigkeit auszeichnet.



Hydraulische Rollenhebevorrichtung für Grubenlokomotiven.

Diese Vorrichtung besteht aus dem gußeisernen Gehäuse *a* mit dem sich darin bewegenden Plunger *b*, der am Kopfe die Seilrolle *c* trägt. Über diese läuft ein Seil, das an dem einen Ende verlagert ist und mit dem andern über die feste Rolle *d* und weiter über die an der Decke oder an einem T-Träger aufgehängte Rolle *e* läuft. Mit dem Plungergehäuse ist die Druckwasserleitung *f* verbunden. Zur Hebung einer Lokomotive wird ein um sie geschlungenes Doppelseil mit dem Seil der Vorrichtung verbunden und der Absperrhahn oder das Ventil zwischen Steigeleitung und Gehäuse langsam geöffnet, worauf sich die Lokomotive leicht in kurzer Zeit hebt und instandgesetzt oder gereinigt werden kann. Beim Senken wird das Eintrittsventil geschlossen, das Auslaßventil langsam geöffnet und die Lokomotive sanft wieder auf das Gleis gesetzt.

Das am Plunger sitzende Rollenhaupt ist auswechselbar und kann durch ein anderes Element von beliebiger Form ersetzt werden, so daß sich die Vorrichtung auch zum Richten von Schienen sowie zum Schneiden von Flach-, Rund- und Profileisen benutzen läßt.

Die Anschaffungskosten der von der Abteilung Schalke der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft gebauten Vorrichtung belaufen sich je nach dem gewählten Betriebsdruck auf 5500 bis 6500 ℳ. Köller.

Kesselsteingegenmittel und Kesselanstrichmittel. Von den Mitteln zur Verhütung der Kesselsteinbildung ist die Soda das bewährteste und verbreitetste. Ihr Zusatz enthärtet das Kesselspeisewasser und verhindert die Entstehung der Kesselsteinbildner. Infolge der herrschenden Sodaknappheit wird jetzt wieder eine große Zahl von Verhütungsmitteln angeboten, von denen viele gar keine oder eine unnötige Veränderung des Speisewassers bewirken und manche eine schädliche Wirkung auf die Kesselwandungen ausüben. Wo eine günstige Wirkung beobachtet wird, ist sie zumeist auf die beigemischte Soda zurückzuführen, der Rest in der Regel überflüssig und das Ganze viel zu teuer. Eine Anzahl der angepriesenen Mittel hat Dr. Aufhäuser in Hamburg untersucht[1]. Das Ergebnis der Untersuchungen wird nachstehend kurz mitgeteilt.

Das Kesselsteingegenmittel »Arcanum« stellte sich als gewöhnliche technische Soda mit 2,3 % Verunreinigungen heraus. Das »Elektroline« benannte Mittel besteht aus einem minderwertigen Graphit, der als Pulver dem Wasser zugesetzt werden soll. Da Graphit aber im Wasser unlöslich ist und darauf auch keine chemische Wirkung ausübt, kann die Wirkung des Mittels nur als Schutzanstrich gedacht sein, wofür sich Graphit ja bewährt hat. Zu diesem Zweck muß man aber den Graphit mit einem geeigneten Bindemittel auf die Wandungen des außer Betrieb gesetzten Kessels auftragen und eintrocknen lassen. Das Kesselsteingegenmittel »Lösol« ist eine weiche Masse von brauner Farbe, die sich bei der Untersuchung als Zellpech erwies, einem Abfallerzeugnis der Zellstoffabrikation. Es besitzt überhaupt keine Wirkung auf das Wasser, so daß seine Verwendung nur eine bedenkliche Verschmutzung des Kesselinhaltes bedeutet. Auch das »Lythosol ist im wesentlichen ein Abfallerzeugnis der gleichen Herkunft. Es besteht aus einer dunkeln Lösung mit Sulfitlauge als hauptsächlichem Bestandteil; ein kleinerer ist stark sulfathaltige Soda, die allein im Sinne einer Enthärtung des Wassers wirkt. Das Abspringen einer zentimeterstarken Schicht vom Kesselstein nach Anwendung des Mittels kann nicht mit Sicherheit auf dieses zurückgeführt werden, ebensowenig wie es bestimmten Einfluß darauf hat, ob sich der Kesselstein in harten Stücken oder als feiner Schlamm absetzt. Das »Renal« ist eine violett gefärbte wässerige Flüssigkeit, deren feste Bestandteile im wesentlichen Bariumchlorid und Gerbstoffe sind. Das erste verbindet sich mit den schwefelsauern Salzen des Speisewassers, besonders mit dem Kesselsteinbildner Gips, zu schwefelsauerm Barium (Schwerspat). Damit ist jedoch nichts gewonnen, weil sich dieses ebenso auf der Kesselwandung niederschlägt wie der Gips und weil überdies der Kalkgehalt des Wassers in Form von Kalziumchlorid in Lösung bleibt. Auch der Zusatz von Gerbstoffen ist bei der großen Verdünnung mit dem Kesselspeisewasser ohne wesentlichen Einfluß. Das Kesselsteingegenmittel »Taucherit« besteht ebenso wie »Antikesselstein« aus nichts weiterm als Rohwasserglas, das im Handel weit billiger zu haben ist. Seine Kieselsäure bewirkt eine Umwandlung des Kesselsteins, der aber wegen der besonders schlechten Wärmeleitfähigkeit der entstehenden kieselsauern Salze noch schädlicher ist als der sich sonst ergebende. Die Alkalität des gelösten Wasserglases bietet demgegenüber keinen besondern Vorteil und kann einfacher durch Zusatz von Soda erreicht werden. Bei der Untersuchung von »Odenal«, einer dunkelbraunen, undurchsichtigen Flüssigkeit, wurde von der Eidgenössischen Prüfungsanstalt für Brennstoffe in Zürich festgestellt, daß es sich um eine Ätznatronlösung mit organischen Zusätzen, wahrscheinlich um ein technisches Abfallerzeugnis, vielleicht Ablauge von Alkalizellulose, handelt. In der Wirkung kommt 1 l der stark ätzenden Lösung 196 g kalzinierter Soda gleich. Das Mittel enthält ferner ziemlich viel Kochsalz (4,8 g auf 1 l), wodurch das Rosten der Kesselwände beschleunigt wird.

Es gibt noch eine große Zahl ähnlicher Geheimmittel, die ebenso zu verwerfen sind. Zu beachten ist auch, daß häufig dieselben Mittel unter einem andern Namen angeboten werden, nachdem sie unter dem vorigen nicht mehr abzusetzen waren. Man beurteile sie deshalb nur nach der Analyse.

Das von den Kesselsteingegenmitteln Gesagte gilt auch von manchen Kesselanstrichmitteln, deren Anwendung die Entfernung des sich bildenden Kesselsteins erleichtern soll. Hier tritt noch hinzu, daß manche Mittel gesundheitsschädlich oder feuergefährlich sind. Von Dr. Aufhäuser sind die nachstehenden untersucht worden.

[1] Bericht über die 9. ordentl. Vers. der Oberingenieure d. Zentralverb. d. Pr. Dampfkessel-Überwachungsvereine am 1. Juli 1920 in Hannover, S. 33 ff.

Die »Dampfkessel-Schutzmasse D. R. P. Nr. 161 058« ist eine dicke Flüssigkeit von teerähnlichem Aussehen und schwachem Leinölgeruch. Sie besteht aus Graphit, Teer, Asphalt, Leinöl und wahrscheinlich etwas Milch und ist weder feuergefährlich noch entwickelt sie beim Anstrich schädliche Dämpfe. Die Bestandteile sind zweckmäßig zusammengestellt, so daß gegen die Verwendung dieses Mittels nichts einzuwenden ist.

Das aus einer schwarzen, nach Benzol riechenden Flüssigkeit bestehende »Kesselanstrichmittel von Otto Schwartz« ist dagegen sehr feuergefährlich und entwickelt giftige Benzoldämpfe. Es stellt eine Lösung von Asphalt in Handelsbenzol oder leichten Teerölen dar. Seine Anwendung kann so wenig empfohlen werden wie die der Anstrichmasse »Siderosthen«, einer tiefschwarzen, benzol- und teerartig riechenden Flüssigkeit, die hauptsächlich Bestandteile des Steinkohlenteers enthält, gelöst in Leichtöl der Teerdestillation. Beim Anstrich dieser Mittel entwickeln sich sehr gesundheitsschädliche und explosible Gase, so daß ihre Anwendung Gefahr bringt.

Die vielfach angepriesene Anstrichmasse »Saxol« ist von der Eidgenössischen Prüfungsanstalt für Brennstoffe in Zürich untersucht worden[1]. Es handelt sich um eine schwarze, dickflüssige Masse, deren Geruch an Holzteer erinnert. Sie wurde etwa 1 mm stark auf Eisenblech gestrichen und bei Zimmertemperatur stehengelassen. Die Schicht konnte dann ohne Schwierigkeit mit dem Finger wieder vom Blech gestrichen werden. Selbst nach 2½ Monate langem Liegenlassen im Zimmer war die Masse noch nicht eingetrocknet. Eine in derselben Weise auf Eisenblech aufgestrichene Probe zeigte nach 24 st langer Erhitzung im Trockenschrank bei 103° C noch keine nennenswerte Eindickung und ließ sich noch leicht mit dem Finger vom Blech entfernen. Nach 70 st war dagegen eine gewisse Eindickung bemerkbar, jedoch konnte die Schicht noch immer mit dem Finger abgerieben werden. Blieb das Blech nachher 2½ Monate lang an der Luft liegen, so war die Anstrichmasse immer noch nicht fest geworden. Nach Analyse und Verhalten besteht das Mittel zum größten Teil aus Mineralölrückständen (Masut), denen gewisse Mengen einer teerartigen Masse (vielleicht Holzteer) beigemischt worden sind, also aus den billigsten Stoffen. Der Entflammungspunkt liegt schon bei 103° C, was für den Kesselinnenanstrich eine Gefahr bedeutet. Vor allem aber eignet sich Mineralöl durchaus nicht für diesen Zweck, weil es ölhaltigen Kesselstein bildet, der außerordentlich wärmeisolierend wirkt, so daß Beläge von 1 bis 1½ mm Stärke schon Einbeulungen hervorgerufen haben. Ganz besonders ist vor dem als »Saxolreform« bezeichneten Verfahren zu warnen, das darin besteht, bei der Füllung des Kessels mit Wasser Saxol auf den Wasserspiegel zu schütten und mit steigendem Spiegel die Wände mit dieser Ware zu benetzen.

Wenn ein Kessel im Innern durch Anstrich vor Verrostung geschützt werden soll, so ist das zuverlässigste und zugleich billigste Mittel destillierter, mit etwas Graphit vermischter Steinkohlenteer. Dipl.-Ing. Sauermann, Essen.

[1] Jahresbericht des Schweizerischen Vereines von Dampfkessel-Besitzern 1920, S. 25.

Volkswirtschaft und Statistik.

Ergebnis der bisherigen Bautätigkeit aus dem Kohlenfonds. Einen Überblick über die in den Jahren 1920/21 aus Mitteln des Kohlenfonds in den einzelnen Bergbaubezirken errichteten Bergmannswohnungen gibt die nachstehende Zusammenstellung. Danach waren aus diesen Mitteln, die durch Zuschläge auf den Kohlenpreis gewonnen sind, bis zum 1. September 1921 9976 Bergmannswohnungen fertiggestellt und 22721 in Angriff genommen. Von diesen 22721 Wohnungen werden bis zum

Bergbaubezirk	An Bergmannswohnungen waren bis zum 1. 9. 1921 in Angriff genommen	An Bergmannswohnungen waren bis zum 1. 9. 1921 fertiggestellt	Von den in Angriff genommenen Wohnungen werden bis zum 31. 12. 1921 voraussichtlich fertiggestellt sein
Ruhrbezirk	10 300	4 695	5 180
Aachener Bezirk	523	181	230
Oberschlesien	2 900	1 118	886
Niederschlesien	1 390	534	617
Niedersachsen	43	3	30
Freistaat Sachsen	1 337	673	382
Mitteldeutscher Braunkohlenbezirk	2 912	1 350	1 250
Ostelbischer Braunkohlenbezirk	2 225	1 100	1 038
Rheinischer Braunkohlenbezirk	517	—	500
Bayern	559	322	237
Westerwald	15	—	10
zus.	22 721	9 976	10 360

31. Dezember 1921 voraussichtlich 10360 Wohnungen fertiggestellt sein (d. s. 45,6 %), so daß bis Ende 1921 mit insgesamt 20336 fertigen Wohnungen gerechnet werden kann.

Im Anschluß hieran lassen wir nachstehend eine Zusammenstellung über die in den einzelnen Bergbaubezirken außerdem noch aus Werksmitteln in den Jahren 1919—1921 errichteten Bergmannswohnungen folgen.

Bezirk	Zahl der Wohnungen
Ruhrbezirk	4 500
Aachener Bezirk	682
Oberschlesien	5 027
Niederschlesien	272
Freistaat Sachsen	46
Mitteldeutscher Braunkohlenbezirk[1]	3 638
Rheinischer „	695
Bayern	232
Siegerländer Eisenerzbergbau	715
Kalibergbau[2]	1 711
zus.	17 518

[1] 70% der Werke erfaßt.
[2] nur 1919 und 1920.

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im Oktober 1921.

	Oktober 1920	Oktober 1921	Januar—Oktober insgesamt 1920	Januar—Oktober insgesamt 1921	± 1921 gegen 1920 %
Arbeitstage	26	26	253	252¾	—
Kohlenförderung:					
insgesamt . 1000 t	8 117	8 047	71 988	78 288	+ 8,75
arbeitstäglich:					
insgesamt . 1000 t	312	310	285	310	+ 8,77
je Arbeiter[1] . . t	0,60	0,56	0,58	0,57	− 1,72
Koksgewinnung:					
insgesamt . 1000 t	1 884	1 965	16 688	19 217	+ 15,15
täglich . . 1000 t	61	63	55	63	+ 14,55
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt . 1000 t	348	391	2 973	3 687	+ 24,02
arbeitstäglich 1000 t	13	15	12	15	+ 25,00
Zahl der Beschäftigten[2] (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	519 685	551 730	489 856	545 240	+ 11,31
techn. Beamte	17 738	19 022	.	18 623	.
kaufm. Beamte	7 448	8 511	.	8 292	.

[1] Der Schichtförderanteil eines Arbeiters betrug im . . . . . Juli 1921 August 1921
Gesamtbelegschaft . . . . t 0,585 0,585
Gruppe a (Hauer und Gedingeschlepper) . . . . . t 1,420 1,413
[2] einschl. Kranke und Beurlaubte.

Außenhandel Deutschlands in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie in den Monaten Mai, Juni und Juli 1921.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	Mai	Juni	Juli	Mai	Juni	Juli
	Menge in t					
Steinkohlenteer . .	139	351	225	1 066	1 950	1 748
Steinkohlenpech . .	-	170	251	1 028	2 814	7 669
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha .	3	1 251	1 364	5 577	7 923	6 943
Steinkohlenteerstoffe	5	50	–	167	173	345
Anilin, Anilinsalze .	–	–	–	4	37	57
	Wert in 1000 ℳ					
Steinkohlenteer . .	176	361	230	2 288	3 345	2 728
Steinkohlenpech . .	–	136	233	1 630	3 241	8 223
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha .	9	6 155	8 391	9 852	13 283	11 928
Steinkohlenteerstoffe	176	211	–	1 905	1 909	4 996
Anilin, Anilinsalze .	–	–	–	106	772	1 448

Indiens Kohlenversorgung im Jahre 1920. Nach einer vom Statistischen Amt des Landes herausgegebenen Zusammenstellung zeigt die Versorgung Indiens mit Kohle 1919 und 1920 die folgende Gestaltung:

	1919	1920
	t	t
Förderung	22 628 037	18 162 269
+ Einfuhr	48 577	39 613
– Ausfuhr	508 537	1 224 758
bleibt Verbrauch	22 168 077	16 977 124

Danach war der Verbrauch im letzten Jahre bei annähernd 17 Mill. t um fast 2,5 Mill. t oder 23,42 % kleiner als im Vorjahr; die Abnahme gründete sich auf einen Rückgang der Förderung von etwa 4½ Mill. t bei gleichzeitiger Zunahme der Ausfuhr um 716 000 t oder 140,84 %. Die Einfuhr zeigte bei 40 000 t gegen das Vorjahr nur eine geringe Verschiebung (– 9000 t).

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Nov. 6.	Sonntag		–	6 049	295	–	–	–	–	.
7.	299 023	112 719	15 283	20 526	3 011	11 155	20 866	3 744	35 765	.
8.	308 791	62 587	14 460	21 506	1 759	10 802	24 513	5 228	40 543	.
9.	299 839	59 683	13 309	20 631	1 281	12 230	20 776	4 858	37 864	.
10.	305 474	61 851	14 436	20 528	1 822	12 046	19 793	5 619	37 458	.
11.	308 499	62 407	13 273	19 586	3 180	13 188	22 680	6 192	42 060	.
12.	312 955	69 693	13 680	19 821	3 213	12 583	23 229	5 773	41 585	0,83
zus.	1 834 581	428 940	84 441	128 647	14 561	72 004	131 857	31 414	235 275	.
arbeitstägl.	305 764	61 277	14 074	21 441	2 427	12 001	21 976	5 236	39 213	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 5.–12. November unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	5. Nov.	12. Nov.	5. Nov.	12. Nov.	5. Nov.	12. Nov.	5. Nov.	12. Nov.
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	155 472	143 866	138 272	144 291	–	–	293 744	288 157
andere Zechen	162 186	180 867	245 076	243 631	10 140	11 127	417 402	435 625
zus. Ruhrbezirk . . .	317 658	324 733	383 348	387 922	10 140	11 127	711 146	723 782

Amtliche Tarifveränderungen. Dahme-Uckroer Eisenbahn. Am 1. Nov. 1921 sind im Binnen- und Wechselverkehr der diesseitigen Bahn die Gütertarife in gleichem Umfang wie bei der Reichseisenbahn erhöht worden. Der besondere Frachtzuschlag für Steinkohle usw. bei Frachtberechnung nach den Bestimmungen und zu den Sätzen des Ausnahmetarifs 6 fällt vom gleichen Zeitpunkt ab fort.

Deutsch-dänischer Kohlentarif. Die Neuausgabe des Tarifs tritt erst am 1. Dez. 1921 in Kraft. Am 1. Nov. 1921 ist ein Nachtrag 13 in Kraft getreten, enthaltend um 30 % der deutschen Einrechnungsanteile erhöhte Frachtsätze.

Badisch-Bayerischer Güterverkehr. Tarif vom 1. Dez. 1909. An Stelle des Frachtsatzzeigers für den Ausnahmetarif 6 – Seite 38–40 des Nachtrags VII – ist ab 1. Nov. 1921 der Frachtsatzzeiger 1 in dem seit diesem Tage gültigen Nachtrag I zum Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. (Tfv. 1101) getreten.

Deutsch-niederländischer Güterverkehr. Am 1. Nov. 1921 ist für Steinkohle, Preßsteinkohle, Steinkohlenkoks, Braunkohle, Preßbraunkohle, Braunkohlenkoks sowie Gaskoks von deutschen Stationen nach den Niederlanden ein Ausnahmetarif in Kraft getreten.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im September 1921.

Häfen	September 1920 t	September 1921 t	Januar—September 1920 t	Januar—September 1921 t	± 1921 gegen 1920 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	958 176	724 519	6 339 884	6 799 698	+ 459 814
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	11 039	31 827	93 996	198 849	+ 104 853
zus.	969 215	756 346	6 433 880	6 998 547	+ 564 667
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb					
von Essenberg . .	20 353	17 044	107 479	134 725	+ 27 246
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	528 152	312 616	4 074 632	2 796 125	—1278507
„ Rheinpreußen	18 181	6 003	123 092	95 122	— 27 970
„ Schwelgern .	43 479	27 246	200 867	248 961	+ 48 094
„ Walsum . . .	17 206	23 339	110 341	142 605	+ 32 264
„ Orsoy . . .	-	3 430	16 373	25 873	+ 9 500
zus.	627 371	389 678	4 632 784	3 443 411	—1189373
bis Koblenz ausschl.					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	19 745	8 977	120 425	109 714	— 10 711
„ Rheinpreußen	7 712	8 955	86 098	106 047	+ 19 949
„ Schwelgern .	3 301	3 227	22 388	15 895	— 6 493
„ Walsum . .	9 087	13 242	76 233	108 948	+ 32 715
„ Orsoy . . .	5 155	—	41 325	13 050	— 28 275
zus.	45 000	34 401	346 469	353 654	+ 7 185
nach Holland					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	170 700	180 881	1235 853	1 634 001	+ 398 148
„ Rheinpreußen	7 492	11 021	39 162	82 950	+ 43 788
„ Schwelgern .	-	4 714	—	61 949	+ 61 949
„ Walsum . .	—	—	—	787	+ 787
zus.	178 192	196 616	1275 015	1 779 687	+ 504 672
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	239 379	181 083	813 932	2 043 580	+1229648
„ Schwelgern .	-	7 731	1 682	15 687	+ 14 005
„ Walsum . .	—	-	-	3 833	+ 3 833
zus.	239 379	188 814	815 614	2 063 100	+1247486
nach Frankreich					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	-	2 346	-	15 858	+ 15 858
„ Walsum . .	16 444	9 768	64 812	136 021	+ 71 209
zus.	16 444	12 114	64 812	151 879	+ 87 067
nach andern Gebieten					
von Essenberg . .			52 631		- 52 631
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	1 520	1 370	21 068	10 812	- 10 256
„ Schwelgern .			5 692		- 5 692
zus.	1 520	1 370	79 361	10 812	68 549
Gesamtabfuhr zu Schiff					
von Essenberg . .	20 353	17 044	160 110	134 725	25 385
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	959 496	687 273	6 265 910	6 610 090	+ 344 180
„ Rheinpreußen	33 385	25 979	248 352	284 119	+ 35 767
„ Schwelgern .	46 780	42 918	230 629	342 492	+ 111 863
„ Walsum . .	42 737	46 349	251 386	392 194	+ 140 808
„ Orsoy . . .	5 155	3 430	57 698	38 923	18 775
zus.	1 107 906	822 993	7 214 085	7 802 543	+ 588 458

Marktberichte.

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 4. November 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 1. November 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Kohlen-Syndikats für das rechtsrheinische Bayern aufgeführt werden.

Ferner werden die ab 1. November 1921 bis auf weiteres geltenden Zuschläge zu dem Verkaufspreis von Brennstoffen aus dem Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats ab oberrheinischen Umschlagplätzen bekanntgegeben.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	7. Nov.	14. Nov.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	8287	8211
Raffinadekupfer 99/99,3 %	7600—7800	6900—7000
Originalhüttenweichblei . .	2800—2900	2450—2500
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	2800—2900	2650—2700
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes . .	2575	2889
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit .	2300—2400	2100—2150
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	11000—12000	9800—10400
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	11200—12200	10600
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	19000—19500	16300—16400
Hüttenzinn, mindestens 99 %	18500—19000	16000—16100
Reinnickel 98/99 %	14000—14500	13000
Antimon-Regulus 99 % . . .	3200—3300	2500—2600
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	4525—4575	4050—4150

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 4. November	11. November
	s	s
Benzol, 90er, Norden . .	2/5	2/5
„ „ Süden . .	2/6—2/7	2/6
Toluol	2/11—3/1	2/10—2/11
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/8—2/9	2/7—2/8
Solventnaphtha, Süden	2/11—3/1	2/11—3/1
Rohnaphtha, Norden	/10½—/11	/10½—/11
Kreosot	/8—/8½	/7½—/8
Pech, fob. Ostküste . . .	60—65	60—62/6
„ fas. Westküste . .	55—57/6	52/6—55
Teer	50—57/6	47/6—54

Der Markt war ruhig, Benzol unverändert, Karbolsäure träge, Pech, Teer und Kreosot williger, Rohnaphtha fest, doch ruhig. Das Inlandgeschäft in schwefelsaurem Ammoniak war während der Berichtswoche träge, die inländischen Käufer hielten zurück, während sich die Ausfuhr reger gestaltete.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 4. November	11. November
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	23–24	23–23/6
Tynes	23–24	23
zweite Sorte:		
Blyths	22–23	22
Tynes	22–23	22
ungesiebte Kesselkohle	18–20	18–20
kleine Kesselkohle:		
Blyths	15–16/6	14
Tynes	14	13
besondere	15–16/6	15
beste Gaskohle	25	24
zweite Sorte	22	21–22
Spezial-Gaskohle	25–26	24/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	22	21
Northumberland	20	20
Kokskohle	22–23	21–22
Hausbrandkohle	23–27	23–27/6
Gießereikoks	32/6–37/6	32/6–37/6
Hochofenkoks	32/6–35	32/6–35
Gaskoks	40–46/3	37/6–42/6

Die Kohlenpreise setzten in der vergangenen Woche ihren Rückgang fort; trotz des tiefen Standes der Preise vermochte das Geschäft in keiner Weise zu gewinnen. Für einige nennenswerte Verschiffungen nach Bombay und Chile treten Australien und die Ver. Staaten störend in Wettbewerb. Auf dem Koksmarkt hatte nur Gaskoks einigen Umsatz aufzuweisen; die Notierungen für Gießerei- und Hochofenkoks sind als nominell zu betrachten.

Frachtenmarkt.

Durch Auflegen weitern Schiffsraums lebte der Frachtenmarkt etwas auf; im allgemeinen konnten die letzten Frachtsätze wieder erzielt werden, es wurde angelegt für:

	l. t	s
Cardiff-Genua prompt	5800–6000	12/7½
„ -Rouen „	450–2000	5/9–8
Tyne-Antwerpen	450	7
„ -Helsingborg	1100	10/6
„ -Riga	850	10
„ -Kopenhagen	1800	8/6

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 17. Oktober 1921.

1 a. 794 443. Bernhard Helweg, Holzminden. Behälter für Schlackenseparation aus Eisenbeton. 15. 9. 21.

1 b. 794 832. Fritz Wolf, Magdeburg. Elektromagnetischer Trommelscheider zur Scheidung schwachmagnetischen Gutes grober Kornsorte. 12. 9. 21.

4 a. 794 505. Wilhelm Kralemann, Oberhausen. Sicherheitshaken für Grubenlampen. 27. 8. 21.

5 b. 794 542. Maschinenfabrik Halbach, Braun & Co. G. m. b. H., Blombacherbach b. Barmen. Vorrichtung an Preßluftthämmern, besonders sogenannten Schrämhauen, zum selbsttätigen Stillsetzen beim Abheben des Werkzeuges vom Werkstück. 19. 9. 21.

5 c. 794 538. Nordmann & Lähndorff, Allg. Maschinenbau & Eisenkonstruktion, Herne (Westf.). Luftregelung für Aufbruchstützen. 17. 9. 21.

5 d. 794 624. Heinrich Tillmann, Hochlarmark. Explosionsflammenlöscher. 20. 9. 21.

5 d. 794 806. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Zweimotorenförderhaspel. 17. 6. 21.

14 d. 794 292. Maschinenfabrik Schieß A. G. und Hermann Müller, Düsseldorf. Steuerung für durch ein Druckmittel betriebene, doppelt wirkende, schwungradlose Kolbenkraftmaschine mit freiliegendem Steuerschieber zum Antrieb von Schüttelrutschen. 16. 10. 19.

20 e. 794 522. Kohlus & Co., Düsseldorf. Förderwagenkupplung. 12. 9. 21.

20 g. 794 565. Fritz Terwey, Lünen (Lippe). Feststellbare Drehscheibe für Förderwagen. 3. 6. 21.

21 b. 794 243. Fritz Böhme, Berlin. Polkontakt für Grubenlampenakkumulatoren. 9. 9. 21.

27 b. 794 726. Fried. Krupp A. G., Essen. Kühlvorrichtung für Maschinen. 23. 2. 21.

35 a. 794 199. Wilh. Hülsemann, Mülheim-Dümpten. Fangvorrichtung für Förderkörbe. 17. 12. 20.

50 c. 794 124. Joseph Vögele A. G., Mannheim. Koksbrecher. 30. 4. 21.

50 c. 794 305. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. Schlagkreuzmühle mit während des Betriebes verstellbarer Hammerplatte. 21. 3. 21.

78 e. 794 973. Alb. Rudolph, Gelsenkirchen. Sicherung für Sprengschußsicherheitsvorrichtungen. 9. 8. 21.

87 b. 794 362. August Herzbruch, Bossel b. Sprockhövel (Westf.). Stiel für Preßluftwerkzeuge. 15. 9. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

1 b. 688 609. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Antriebvorrichtung für Schüttelspeiser usw. 27. 8. 21.

21 h. 712 675. A. G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Schmelzofen usw. 24. 9. 21.

27 c. 691 782. Otto Eckelt, Berlin. Hochdruckgebläse. 20. 9. 21.

81 e. 704 458. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock. Füller für Becherwerke usw. 19. 9. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 17. Oktober 1921 an:

1 a, 9. T. 23 744. C. Lührigs Nachf. Fr. Gröppel, Bochum. Verfahren zur Entwässerung von Feinkohlen und ähnlichem Gut mit Entwässerungswagen und Trockentürmen. 2. 3. 20.

1 a, 9. T. 23 793. C. Lührigs Nachf. Fr. Gröppel, Bochum. Verfahren zur Entwässerung von Feinkohlen und ähnlichem Gut; Zus. z. Anm. T. 23 744. 29. 3. 20.

5 d, 8. G. 50 921 und 53 589. Gesellschaft für nautische Instrumente, G. m. b. H., Kiel. Registriervorrichtung für Lotapparate zum Aufzeichnen der Abweichungen von Bohrlöchern von der Senkrechten; Zus. z. Pat. 289 869. 4. 5. 20.

26 a, 2. B. 81 900. Kohle und Erz, G. m. b. H., Essen. Verfahren zur Innendestillation von Brennstoffen durch Hindurchleiten heißer Gase. 26. 6. 16.

26 a, 8. K. 61 643 und 61 644. Heinrich Koppers, Essen. Senkrechte Ofenanlage zur Erzeugung von Gas und Koks im stetigen Betrieb. 6. 1. 16.

35 a, 10. O. 9175. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge, Bochum. Treibscheibenförderung für drei oder mehr Treibscheiben; Zus. z. Anm. A. 25 110. 16. 6. 14.

40 a, 1. W. 56 886. Richard Walter, Düsseldorf. Verfahren zur Verarbeitung von Metalloxyden, Aschen und Krätzen auf Metall; Zus. z. Pat. 337 296. 3. 12. 20.

40 a, 17. B. 94 580. Georges Bonnard, Plombières Saint Marcel, Savoie (Frankr.). Verfahren zum Raffinieren von Zinn und Antimon durch Chlorieren. 17. 6. 21. Frankreich 5. 4. 19.

40a, 25. D. 36492. Carl Wilhelm Drais, Pforzheim (B.). Verfahren zur Wiedergewinnung von Edelmetall aus edelmetallhaltigen Rückständen, besonders Gekrätzasche. 29. 9. 19.

40a, 41. N. 18569. The New Jersey Zinc Company, Neuyork. Verfahren zur Gewinnung von Zinkoxyd. 11. 2. 20. V. St. Amerika 8. 1. 19.

40a, 42. C. 30158. Jerome John Collins, Southport (Engl.). Verfahren zur Trennung und Gewinnung von Metallen. 9. 2. 21. Großbritannien 24. 2. 20 und 18. 12. 20.

40a, 43. M. 68879. Alexander McKechnie, Edgebaston b. Birmingham, McKechnie Brothers Limited, Birmingham (Engl.). Verfahren zur Wiedergewinnung von Nickel und Kupfernickellegierungen, Abfällen u. dgl. 6.4.20. Großbritannien 10.5.19.

40b, 1. H. 77448. W. C. Heraeus G. m. b. H., Hanau (Main). Osmium-Legierungen. 21. 6. 19.

40c, 6. B. 94837. Dr. Emil Baur, Zürich. Verfahren zur Gewinnung von Natrium durch Elektrolyse von Ätznatron. 30. 6. 19.

40c, 11. H. 81367. Dr. Fritz Hansgirg, Graz. Verfahren zur Elektrolyse zinkischer Materialien. 9. 6. 20. Deutsch-Österreich 1. 6. 20.

80b, 5. N. 19787. Ernst Natho und Dr. Franz Wolf, Essen. Verfahren zur Verlangsamung der Abbindezeit von Hochofenzement bei Verwendung einer hochaktiven, außerordentlich tonerdereichen, schnellbindenden Hochofenschlacke. 26. 3. 21.

81e, 15. St. 19835. Stephan Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). Antrieb von Förderrinnen mittels eines Motors mit hin- und hergehendem Kolben. 18. 5. 14.

Vom 20. Oktober 1921 an:

1a, 6. B. 100351. Hugo Brauns, Dortmund. Selbsttätig wirkende Austragvorrichtung für Stromwaschapparate. 20. 6. 21.

1a, 25. E. 25339. Ferdinand Peter Egeberg, Christiania. Verfahren zur Konzentration von sulfidischen Erzen nach dem Schwimmverfahren. 12. 6. 20. V. St. Amerika 2. 7. 19.

1a, 25. E. 25340. Ferdinand Peter Egeberg, Christiania; Verfahren zur Konzentration von sulfidischen Erzen nach dem Schwimmverfahren. 12. 6. 20. V. St. Amerika 2. 8. 17.

1b, 2. M. 73235. Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach, Eisenach. Verfahren zum Trennen der an magnetisch beeinflußbaren Körpern haftenden Flüssigkeit durch Schleudern. 4. 4. 21.

2b, 13 R. 48841. Eugen Ruch, Freiburg (Br.). Teigspindelquetsche. 20. 11. 19.

4a, 51. S. 55802. Konstantin Sobeck und Emil Hesse, Bottrop. Sicherheitskorb für Grubenlampen. 8. 3. 21.

5b, 14. H. 85107. O. v. Horstig, Saarbrücken. Vorschubvorrichtung mit Führungsstange, an der die Gesteinbohrmaschine hängt. 15. 4. 21.

10a, 3. K. 63970. Heinrich Koppers, Essen. Liegender Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks. 7. 4. 17.

10a, 3. K. 72129. Heinrich Koppers, Essen. Liegender Kammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks; Zus. z. Anm. K. 63970. 19. 2. 20.

10a, 4. O. 12041. Dr. C. Otto & Comp. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Verfahren zur wahlweisen Beheizung von Kammeröfen mit vorgewärmtem Starkgas, Schwachgas oder einer Mischung beider unter Benutzung derselben Räume für die Vorwärmung. 14. 1. 21.

10a, 10. K. 70861. Heinrich Koppers, Essen. Schrägkammerofen zur Erzeugung von Gas und Koks mit Wärmerückgewinnung durch im Zugwechsel betriebene Wärmespeicher. 7. 11. 19.

10a, 11. K. 75426. Dr.-Ing. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren zum Beschicken von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks mit vorher gestampfer Kohle; Zus. z. Anm. K. 63970. 4. 12. 20.

10a, 17. K. 67272. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren und Einrichtung zur Aufbereitung des nach Anmeldung K 66379 erzeugten leicht verbrennlichen Koks für die Verwendung im Hochofen; Zus. z. Anm. K. 66379. 26. 9. 18.

10a, 17. M. 71849. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Kokslöschvorrichtung. 18. 12. 20.

10a, 21. B. 93311. Bertzit-Gesellschaft m. b. H., München. Verfahren zur Gewinnung hochwertiger, nicht hygroskopischer Flammkohle aus minderwertigen Brennstoffen; Zus. z. Pat. 306880. 20. 3. 20.

10a, 22. K. 64070. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren und Einrichtung zum Einleiten von Wasserdampf bei der Verkokung von Brennstoffen, besonders in Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks; Zus. z. Anm. K. 64907. 3. 5. 17.

10a, 22. K. 64907. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren zur Abkürzung der bei der Verkokung von Brennstoffen zur völligen Durchgarung der Beschickung erforderlichen Zeit. 26. 9. 16.

10a, 22. K. 64070. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren zur Abkürzung der bei der Verkokung von Brennstoffen zur völligen Durchgarung der Beschickung erforderlichen Zeit; Zus. z. Anm. K. 64907. 28. 12. 17.

10a, 22. K. 66109. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren und Einrichtung zur Abkürzung der bei der Verkokung von Brennstoffen zur völligen Durchgarung der Beschickung erforderlichen Zeit; Zus. z. Anm. K. 64907. 25. 4. 18.

10a, 22. K. 66379. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren zur Erzeugung eines leicht verbrennlichen Koks, besonders zur Verwendung im Hochofen, unter Wahrung oder Erhöhung der Ausbeute an Ammoniak durch Einleiten von Wasserdampf gegen Ende der Verkokung; Zus. z. Anm. K. 64907. 24. 11. 16.

10a, 26. D. 37920. Deutsche Petroleum-A. G., Berlin, Soma Kácser, Charlottenburg, Eugen Bauer, Eislingen (Fils). Drehretorte zum ununterbrochenen Schwelen bituminöser und anderer entgasbarer Stoffe mit festliegendem Flammrohr. 3. 7. 20.

24e, 11. B. 96286. Fritz Brand, Neiße. Drehrost mit Rührarmen für Gaserzeuger; Zus. z. Anm. B. 89050. 23. 9. 20.

26a, 8. R. 53130. Eduard Riepe, Gliesmarode b. Braunschweig. Ofen zur Gewinnung von Gas und Koks in ununterbrochenem Betriebe. 30. 5. 21.

26d, 2. S. 51046. David Joseph Smith, London; Vorrichtung zum Waschen, Reinigen und Kühlen von Gasen. 10. 9. 19. Großbritannien 18. 10. 17.

35a, 9. F. 47959. Felten & Guilleaume Carlswerk A. G., Köln-Mülheim. Flaches Förderseil. 1. 11. 20.

40a, 2. H. 80938. Henry Bert Hovland, Duluth, Minnesota (V. St. A.). Verfahren zum Sulfatisieren von Erzen und andern Materialien. 10. 5. 20. V. St. Amerika. 15. u. 28. 5. 15.

40a, 4. W. 56214. Erzröst-G. m. b. H., Köln, und Joseph Walmrath, Köln-Ehrenfeld. Auswechselbarer Rührzahn für mechanische Röstöfen zur Abröstung von Pyrit u. dgl. 10. 9. 20.

40a, 12. D. 35543. Dr. Ludwig Heinrich Diehl, Darmstadt. Verfahren zur Verarbeitung und zur Verhüttung zinkhaltiger Produkte und Mischerze. 16. 4. 20.

40a, 12. D. 35543. Dr. Ludwig Heinrich Diehl, Darmstadt. Verfahren zur Verhüttung oxydischer zinkhaltiger Produkte und Mischerze. 12. 3. 19.

40a, 16. M. 70094. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Ofenanlage mit Staubkammer und elektrischer Reinigung der Ofengase. 13. 7. 20.

40a, 17. C. 29730. Jerome John Collins, Ainsdale, Southport (Engl.). Verfahren zur Reinigung von Zinn sowie zur Herstellung von Zinnsalzen aus Rohzinn. 13. 10. 20. Großbritannien 10. 12. 19.

40a, 34. K. 66048. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren und Einrichtung zur Gewinnung von Zink und ähnlichen flüchtigen Metallen. 16. 4. 18.

40c, 11. E. 25191. Elektrolytic Zinc Company of Australia Proprietary Limited, Melbourne (Australien). Verfahren zur Erzeugung eines Schutzüberzuges auf den Kathoden für die elektrolytische Gewinnung von Zink. 8. 5. 20. Australien 3. 12. 18.

43a, 42. M. 72290. Müller & Korte, Berlin-Pankow. Förderwagen-Kontrollvorrichtung mit einer durch das Fördergut gesicherten Sperrvorrichtung für die Kontrollscheiben oder -rollen. 26. 1. 21.

78e, 4. Sch. 59314. Leo Schabensky, Wiener Neustadt. Wickelgerät für Zündschnüre. 13. 9. 20.

78e, 4. Sch. 59315. Leo Schabensky, Wiener Neustadt. Selbsttätige Rückwickelvorrichtung für Zündschnüre u. dgl. 13. 9. 20. Österreich 27. 5. 20.

78e, 4. Sch. 59315. Leo Schabensky, Wiener Neustadt. Brems- und Abstellvorrichtung, besonders für Zündschnur-Rückwickeleinrichtungen. 13. 9. 20.

80 d, 1. St. 32871. Alfred Stapf, Berlin, und Hans Hundrieser, Berlin-Halensee. Gesteinschlangenbohrer. 7. 2. 20.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

10 a. B. 87593. Verfahren der Beheizung liegender Regenerativ-Koksöfen mit wagerechten Heizzügen und vorgebauten Ofenköpfen nebst Ofen zur Ausführung des Verfahrens. 7. 4. 21.

10 a. F. 45895. Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks auf einer sich drehenden, von einer festen Wand umgebenen Scheibe. 12. 5. 21.

81 e. B. 93456. Antriebskupplung für Schüttelrutschen. 27. 9. 20.

Versagung.

Auf die am 19. April 1920 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

78 e. W. 49565. Aus Kohlenwasserstoff und flüssiger Luft bestehende Sprengpatrone. 19. 4. 20.

ist ein Patent versagt worden.

Änderung in der Person des Patent-Inhabers.

Folgendes Patent (die in der Klammer angegebenen Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle ihrer Veröffentlichung) ist auf die genannten Personen übertragen worden:

5 a. 334894 (1921, 501). Otto Schweisgut, Oberanger, und Friedrich Wahrenberg, München.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgenden Patentes ist verlängert worden:

21 h. 266411 (1913, S. 2000).

Deutsche Patente.

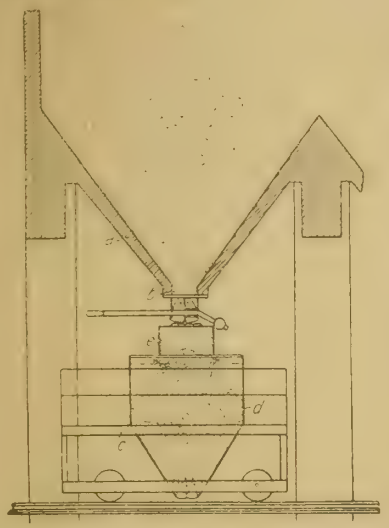
5 a (4). *341717*, vom 6. Juni 1920. International Earth Boring Machine Corporation in Chicago. *Verfahren zur Bohrung von Löchern.*

Die Bohrer, mit deren Hilfe die Löcher gebohrt werden, sollen, nachdem die Löcher hergestellt sind, mit einer höhern Geschwindigkeit angetrieben werden, um das erbohrte Erdreich durch Fliehkraft aus dem Bohrloch zu entfernen.

10 a (6). *341719*, vom 17. September 1915. Walter Schröder in Dortmund. *Koksofenanlage mit Einzelregeneratoren auf beiden Batterieseiten.*

Die Regeneratoren sind in der Verlängerung der Achse der Heizzüge angeordnet und derart zu je vieren in Wirkungsverbindung miteinander gebracht, daß wechselweise die Luft aus den beiden einander gegenüberliegenden Regeneratoren der einen Kammerwand oder bei Schwachgasbetrieb die Luft aus dem einen und das Gas aus dem andern dieser beiden Regeneratoren in die Heizzüge eintritt und die Verbrennungsgase durch die beiden Regeneratoren an der andern Kammerwand abziehen. Die Anordnung der Regeneratoren gestattet die Luftzuführungsleitung oder bei Schwachgasbetrieb einerseits die Luft- und anderseits die Gaszuführungsleitung, die Anschlußleitung zum Regenerator und die Abzugsleitung zum Abhitzekanal zu einem Knotenpunkt zusammenzuführen, so daß mit Hilfe eines dort angeordneten Wechselventils wechselweise die Zuleitung zum Regenerator und die Abzugsleitung zum Abhitzekanal geöffnet werden kann und die zu diesem Zweck bisher erforderlichen Kaminschieber entfallen. Von dem Knotenpunkt der Leitungen kann ein Kanal abgezweigt werden, durch den mit Hilfe eines hinter dem Wechselventil eingeschalteten zweiten Wechselventils die Luftzuführungsleitung mit dem gegenüberliegenden Regenerator der gleichen Kammerwand verbunden werden kann, was den Vorteil bietet, daß eine Umsteuerung der Luftzufuhr beim Übergang von Schwachgas- zu Starkgasbetrieb an dieser Batterieseite wegfällt und für beide Regeneratoren nur auf einer Batterieseite vorgenommen zu werden braucht.

10 a (11). *341827*, vom 14. Dezember 1919. Heinrich Koppers in Essen. *Vorrichtung zum Beschicken von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks mit Hilfe eines die gesamte Beschickung eines Ofens jeweilig aufnehmenden Füllwagens, der zwecks Neufüllung unter den Auslauf des Kohlenturms gefahren wird.*



In den Aufnahmebehälter *d* des zum Beschicken der Ofenkammern dienenden Füllwagens *c* ist der bezüglich seines Fassungsvermögens, d. h. bezüglich seines Querschnittes und seiner Höhe einstellbare Aufsatz *e* eingesetzt, der jeweilig so eingestellt wird, daß die Kohlenmenge, die der Aufnahmebehälter mit dem Aufsatz faßt, der Kohlenmenge entspricht, welche die zu beschikkende Ofenkammer aufzunehmen vermag, und daß der obere Rand des Aufsatzes bis dicht unter den Auslauf *b* des Kohlenturmes *a* reicht. Beim Fortfahren des Wagens wird die über den Aufsatz überstehende Kohle über den Rand des Aufsatzes in den Behälter *d* geschoben.

10 a (17). *341828*, vom 23. September 1919. Julius Kratz in Dortmund. *Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks mit einem in zwei sich kreuzenden Richtungen kippbaren Gestell, das den aus dem Ofen hochstehend ausgestoßenen Kokskuchen aufnimmt.*

Das fahrbare Gestell *a* der Vorrichtung hat zwei aufeinander gelagerte kippbare Plattformen *b* und *c*, von denen die Plattform *b* in der Fahrrichtung des Gestelles, d. h. um eine in Richtung der Achsen der Koksofenkammern *e* verlaufende Achse, und die Plattform *c* quer zur Fahrrichtung des Gestelles, d. h. um eine senkrecht zur Achse der Koksofenkammern liegende Achse, kippbar ist. Die Plattform *c* hat auf der bei hochgekippter Plattform unten liegenden Seite eine rechtwinklig zu ihr stehende Seitenwand *d*, die zur Aufnahme des aus der Kokskammer tretenden Kokskuchens dient. Letzterer wird bei seinem Austritt aus der Kammer auf der freien Seite durch zwei Schienen *f* o. dgl. geführt.

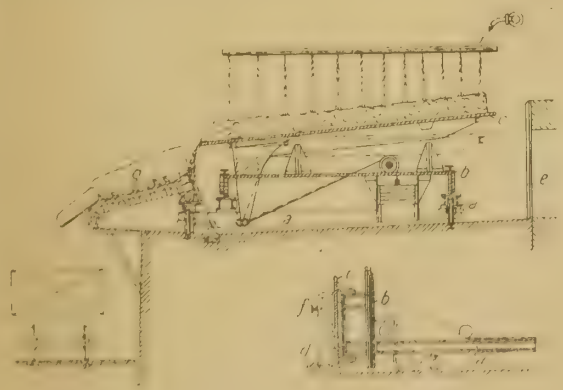


Abb. 1.

Abb. 2.

Ist ein Kokskuchen auf die Seitenwand *d* der Plattform *c* geschoben (s. Abb. 2), so werden die Plattformen durch Kippen der Plattform *b* um 90° gedreht und gekippt, wobei der Kokskuchen sich mit seiner Breitseite auf die Plattform *c* auflegt. Alsdann wird diese so weit gekippt, daß sie die für das Ablöschen des Kokskuchens günstigste Schräglage hat, bei der

das Löschwasser, das beim Auftreffen auf den Kokskuchen nicht verdampft, zwischen letzterm und der Plattform hinabfließt (s. Abb. 1). Wenn der Kokskuchen abgelöscht ist, wird die Plattform *c* so weit gekippt, daß der Koks von ihr auf den Sortierrost *g* rutscht. Die Plattform *c* kann einen in ihrer Längsrichtung verlaufenden schwachen Knick haben, der bewirkt, daß der Kokskuchen bei seinem Umlegen einen Bruch erhält.

10a (22). *341788,* vom 16. Juni 1920. Samuel McEwen in London. *Verfahren zum Verkoken von Staubkohle und Verbrennen des anfallenden Koksstaubes in einer Feuerung.* Priorität vom 11. Dezember 1919 beansprucht.

Die Staubkohle soll im freien Fall durch eine von außen beheizte Retorte geschickt werden; die dabei entstehenden feinen Koksteilchen sind zur Vermeidung des Zusammenfrittens in einem Kühlraum zu sammeln, aus dem sie durch einen Gasstrom einer Feuerung zugeführt werden. Als Gasstrom können die nicht verdichtbaren Bestandteile der Verkokungsgase Verwendung finden.

12r (1). *341692,* vom 13. Januar 1920. Allgemeine Gesellschaft für Chemische Industrie m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur vollständigen Entfernung der sauerstoffhaltigen Bestandteile aus Teeren.*

Die Teere oder deren Destillate sollen im kalten oder warmen Zustand nacheinander mit einer verdünnten, zur Lösung der Kreosote eben ausreichenden Menge Ätzlauge und mit einem Überschuß von stark konzentrierten Ätzalkalien behandelt werden.

20e (16). *341569,* vom 8. Dezember 1920. Firma Heinrich Vieregge in Holthausen b. Plettenberg (Westf.) und Peter Thielmann in Silschede (Westf.). *Förderwagenkupplung.* Zus. z. Pat. 321516. Längste Dauer: 24. Okt. 1934.

Die Kuppelöse der Kupplung hängt an einem mit einem Schenkel drehbar am Förderwagen befestigten U-förmigen Glied und hat einen Schlitz, dessen Längsachse senkrecht zur Längsachse der Öse verläuft. In diesen Schlitz greift der Kuppelhaken mit Hilfe eines Bolzens ein.

20e (16). *341599,* vom 25. Oktober 1919. Wilhelm Kohlus in Plettenberg (Westf.). *Förderwagenkupplung.*

Die Kupplung hat ein mit einem Haken und einer Öse versehenes, in der Kröpfung eines Traggliedes hängendes Kuppelglied, das mit Hilfe zweier seitlicher Laschen an einem in einem Auge des Förderwagens drehbar gelagerten Bolzen so aufgehängt ist, daß es in senkrechter Richtung geschwenkt werden kann. Das Tragglied ist in Längsschlitzen der Laschen gelagert und hat außerhalb der Laschen quer zu den Schlitzen stehende Ansätze, die es ermöglichen, daß das Tragglied, nachdem es um 90° gedreht ist, aus den Laschen gezogen werden kann.

20h (8). *341721,* vom 23. Januar 1921. Friedrich Buddenhorn in Bochum. *Vorrichtung zum Reinigen von Förderwagen.*

Am Ende einer durch einen ortsfesten oder fahrbaren Motor angetriebenen, über eine Rolle geführten biegsamen Welle ist eine kräftige Bürste befestigt. Die Welle oder der Motor steht so unter der Wirkung eines Gegengewichtes, daß die Bürste aus dem Bereich der Bahn der Förderwagen gezogen wird, wenn sie nach der Reinigung der Wagen freigegeben wird.

22h (1). *341693,* vom 11. April 1917. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. G. in Bochum und Dr. Siegfried Hilpert in Bonn. *Verfahren zur Gewinnung eines ganz oder größtenteils in Benzol löslichen Harzes durch Aufarbeitung von Rohbenzol oder Benzolvorerzeugnis.*

Aus dem Rohbenzol oder dem Benzolvorerzeugnis sollen die niedrig siedenden Bestandteile abdestilliert werden; der Rückstand ist mit Schwefelsäure zu waschen. Darauf soll das Harz aus der zum Waschen verwendeten Schwefelsäure durch Verdünnen der Säure mit Wasser abgeschieden und in Benzolkohlenwasserstoffen aufgenommen werden.

23c (2). *341656,* vom 10. Mai 1919. Dr. Hermann Barck in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von wasserlöslichen oder mit Wasser emulgierbaren Ölen, Fetten, Teerölen, Mineralölen o. dgl.*

Bei der Behandlung von Rohölen und Öldestillaten mit einer Säure entstehender Säureteer soll zwecks Abspaltung der Sulfogruppe mit Wasser oder verdünnten Säuren auf höhere Temperaturen erhitzt und mit Basen neutralisiert werden.

24e (4). *341638,* vom 5. Juli 1919. Julius Pintsch A. G. in Berlin. *Gaserzeuger zur Vergasung backender Steinkohlen mit Urteergewinnung.*

Auf den Erzeuger ist ein zylindrischer Schacht aufgebaut, dessen innere Wandung dort, wo die Kohleteilchen das Bestreben haben, zusammenzubacken, nicht zylindrisch und drehbar ist sowie zwangläufig angetrieben wird. Infolgedessen wird den in dem Schacht niedersinkenden Kohlen durch den nichtzylindrischen Teil der Wandung eine Verschiebung in wagerechter Richtung erteilt, wodurch ein Zusammenbacken der Kohleteilchen verhindert wird.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. *bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Das Petroleum von Ubstadt in Baden. Von Engler. Petroleum. 1. Nov. S. 1121. Mitteilungen über eine von Raky ausgeführte Erdölbohrung, die in 250 m Teufe fündig geworden ist und zurzeit 10 l/st liefert. Untersuchungsergebnisse.

Die Ausdehnung des Begriffes Mineralöl. Von Koettnitz. Petroleum. 1. Nov. S. 1121/26*. Vorschlag, als »Mineralöle« nur solche Kohlenwasserstofföle zu bezeichnen, die frei in der Natur vorkommen und nicht verseifbare Bitumina vorstellen oder solchen entstammen.

Bergbautechnik.

Erste Eindrücke eines Bergingenieurs in Chile. Metall u. Erz. 22. Okt. S. 519/22. Mitteilungen über die geologischen Verhältnisse des Landes, die reichen Kupfererzvorkommen in Gängen, Lagern und Imprägnationszonen, die gegenwärtige Lage des Bergbaues und die sich bietenden Zukunftsaussichten.

Die argentinische Erdölindustrie. Von Platz. (Forts.) Petroleum. 1. Nov. S. 1126/31*. Mitteilungen über die geologischen und Betriebsverhältnisse. Schema des auf der Fiskalgrube in Comodoro Rivadavia angewandten Verfahrens zur Herstellung der Gewinnungsbohrlöcher. Anwendung des Schnellschlag-, des kanadischen, des pennsylvanischen und in einzelnen Fällen auch des Rotary-Verfahrens. Umgebohrte Spülbohrung. Statistische Angaben. Allgemeines Ergebnis aller auf der Fiskalgrube angesetzten Bohrungen. (Forts. f.)

Die Aufbereitung der südwestafrikanischen Diamantkiese. Von Glockemeier. Metall u. Erz. 22. Okt. S. 507/19*. Angaben über die geschichtliche Entwicklung, die Besitz-, Rechts- und Steuerverhältnisse, die Art des Vorkommens und den Abbau. Die wenig gebräuchliche unmittelbare Aufbereitung von Rohsand. Die übliche Aufbereitung von Waschgut, die entweder mit Hilfe von Handsetzmaschinen auf dem Felde selbst erfolgt oder auf maschinenmäßigem Wege in sogenannten Schiechelanlagen vorgenommen wird.

Silica brick for coke ovens. Von Middleton. Coll. Guard. 21. Okt. S. 1203/4. Betrachtungen über die Entwicklung der Verwendung von Silikasteinen im Koksofenbetrieb. Besprechung der Vorteile von Silikasteinen: größeres Ausbringen und besserer Wärmewirkungsgrad.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Über den Stand der Kohlenstaubfeuerung. Von Helbig. Brennstoffwirtsch. 15. Sept. S. 64/9. Kohlenstaubherstellung. Bezeichnung der zu mahlenden Brennstoffe.

Feinung, Förderung und Aufgabe des Brennstoffes. Die Düsen. Vorschläge für betriebliche Maßnahmen.

Wirtschaftliche Wärmeausnutzung bei Zentralheizungen. Von Pradel. (Forts.) Z. Dampfk. Betr. 28. Okt. S. 342/4*. Die neueste Entwicklung der Zentralheizungen. (Schluß f.)

Die Aussichten der Gasturbine im Wettbewerb mit unsern bisherigen Kraftmaschinen. Von Kasparek. (Forts.) Öl- u. Gasmasch. Okt. S. 161/4*. Die Explosionsturbine mit Kolbenkompressor ohne und mit Dieselmaschinenantrieb, bei Einspritzung von Wasser oder mit Verwertung der Abwärme in einer Dampfmaschine. (Schluß f.)

Die Gas- und Ölturbine. Von Schüle. (Forts.) Öl- und Gasmasch. Okt. S. 153/7*. Betrachtungen über die Verdichtungsarbeit. Der Gütegrad des Turbinenrades. (Schluß f.)

The »Beliss« air compressor. Engg. 14. Okt. S. 535/6*. Beschreibung der Bauart und der Betriebsweise eines Luftkompressors für Bergwerkszwecke mit einer Leistung von 6500 Kubikfuß. Mitteilung der wichtigen Maße und von Betriebserfahrungen.

Weiteres über die Ventilsteuerung bei Dampflokomotiven. Von Wittfeld. Z. d. Ing. 29. Okt. S. 1041/2*. Eine neue Form der Lentzsteuerung, mit einer ältern Form verglichen.

Kritik der Abwärmeverwertung. Von de Grahl. Z. Dampfk. Betr. 28. Okt. S. 339/42*. Wärmeverluste, ihre Ursachen (Strahlung infolge mangelhafter Isolierung, Fehlen von Vorwärmern, fehlende Ausnutzung der Kühlwasserwärme usw.) und ihre Vermeidung.

Remodeling plant to increase rating. Von Smith. El. Wld. 22. Okt. S. 815/8*. Umbau eines technisch veralteten Elektrokraftwerks mit Wasserkraftantrieb zu einer neuzeitlichen Ansprüchen genügenden Anlage.

Elektrotechnik.

Experimentelle Untersuchungen an einem Synchronmotor für hochbelasteten asynchronen Anlauf. Von Gewecke. E. T. Z. 27. Okt. S. 1217/21*. Im Auszug wiedergegebene Ergebnisse von Versuchen über die Anfahrverhältnisse einer Versuchsmaschine, die eine Vermittlung zwischen einem Synchronmotor und einem Asynchronmotor darstellt.

Prüfung der Schaltung von Transformatoren. Von Laubinger. E. T. Z. 27. Okt. S. 1223/5*. Erörterung eines Verfahrens, nach dem sich die Schaltung eines fertigen Transformators auf möglichst einfache Weise elektrisch feststellen läßt.

Nouvelle augmentation de la tension de transmission aux Etats-Unis. Von Henry. Ind. él. 25. Okt. S. 385/8*. Beschreibung von Transformatoren für 220 000 Volt Spannung, gebaut von der Southern California Edison Company.

L'emploi de l'aluminium en électricité. Von Dusangey. Rev. Métall. Sept. S. 559/66*. Künftig in Betracht kommende Anwendungsgebiete des Aluminiums in der Elektrotechnik. Vergleich des Aluminiums mit dem Kupfer in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht.

Les emplois de l'aluminium dans l'appareillage électrique. Von Zetter. Rev. Métall. Sept. S. 572/6*. Besprechung einer Reihe von Gegenständen, die in der Elektrotechnik Verwendung finden.

Rechentafeln zur Leitungsberechnung. Von Meyer. E. T. Z. 27. Okt. S. 1225/7*. Überblick über die Grundlagen und Vorteile der Fluchtlinientafeln. Besprechung einiger Tafeln, die sich für die Leitungsberechnung, zum Teil aber auch für andere Aufgaben eignen.

Material decrease in operating ratio. El. Wld. 8. Okt. S. 710/1*. Für die Jahre 1920 und 1921 werden die »Betriebsfaktoren« (Betriebsfaktor-, Betriebs- und Unterhaltungskosten, Erlös aus dem Verkauf der Energie) von Kraftwerken verglichen, die entweder nur mit Dampfmaschinen oder nur mit Wasserkraftmaschinen oder mit Dampf- und Wasserkraftmaschinen vereint betrieben werden. Die Größe der Betriebsfaktoren hat merklich abgenommen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Le magnésium, le calcium et le sodium. Von Flurin. Rev. Métall. Sept. S. 586/9*. Kurzer Bericht über Eigenschaften, Legierungsfähigkeit und Anwendung des Magnesiums, Kalziums und Natriums.

L'emploi de l'aluminium dans les industries chimiqmes et les procédés de fabrication du matérial en aluminium. Von Guérin. Rev. Métall. Sept. S. 577/85*. Überblick über die Anwendung des Aluminiums in der chemischen Industrie und über die Fortschritte in der Herstellung von Gebrauchsgegenständen aus Aluminium.

Über die Reinigung von Quecksilber. Von Harries und Evers. Z. angew. Chem. 1. Nov. S. 541/2. Vergleichende Untersuchungen über die Reinigung von Bleiamalgam und Zinnamalgam mit Hilfe von verdünnter Salpetersäure und mit Luft bei 150°.

New Trumbull-Cliffs 600-ton blast-furnace. Ir. Age. 15. Sept. S. 673/9*. Beschreibung einer im Juni 1921 fertiggestellten Hochofenanlage für 600 t Leistung.

New Ford foundry plant at River Rouge. Von Breedlove. Ir. Age. 29. Sept. S. 787/93*. Hochofen-, Gießerei- und Werkstättenanlagen, gebaut unter neuzeitlichsten Gesichtspunkten. Hochöfen zur unmittelbaren Gußeisendarstellung. Weitere Behandlung und Bearbeitung des Rohgußeisens, Mischung mit Eisen aus Kuppelöfen.

Open-hearth furnace design. Von Williams. Ir. Age. 22. Sept. S. 719/22*. Bedeutung und Wirkung der Ventile im Hochofenbetriebe.

Electric furnaces and heat treatment. Von Cone. Ir. Age. 15. Sept. S. 643/8*. Beschreibung verschiedener elektrischer Öfen zur Hitzebehandlung mannigfaltiger Werkstücke.

Electric furnace operating experiences. Von Barton. Ir. Age. 8. Sept. S. 581/4*. Erprobung dreier Herdbodenformen. Bauweisen von Herdböden. Versuche mit Herddächern und -wänden. Beschaffenheit der Erzeugnisse.

Electric furnace progress in 1921. Von Moore. Ir. Age. 22. Sept. S. 723/4. Fortschritte im Betriebe von Elektroschmelzöfen. Vorteile des Betriebes mit zwei Spannungen.

Vorschläge zur Verbesserung der Wärmewirtschaft der Hüttenwerke. Von Neumann. (Forts.) Mont. Rdsch. 1. Nov. S. 420/1. Die Ausnutzung der Ofenabhitze für die Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Gases für die Öfen selbst sowie zur Verdampfung von Wasser, Vorwärmung von Speisewasser, Dampfüberhitzung und Vorwärmung von Gas und Luft für fremde Zwecke. (Forts. f.)

New interstate mill has pack cooling bed. Von Lacher. Ir. Age. 6. Okt. S. 859/64*. Beschreibung eines Walzwerks mit Kühleinrichtung für Packen von Barren.

Manufacture of drill steel from hollow ingots. Ir. Age. 8. Sept. S. 596/8*. Die Herstellung von Hohlbohrstählen aus hohlgegossenen Barren nach einem besondern Verfahren der Ludlum Steel Co.

Three types of alloy sheet steel. Von Knerr. Ir. Age. 8. Sept. S. 594/6. 15. Sept. S. 655/8. 22. Sept. S. 725/8*. Herstellung, Bearbeitung und Eigenschaften dreier hochwertiger Stahlsorten für Flugzeugbau (Chrom-Vanadium-, Nickel-Chrom-Stahl und Stahl mit 3,5 % Ni). Zahlen zur Beurteilung der verschiedenen Eigenschaften. Proben. Chrom-Vanadium-Stahl wird als der beste bezeichnet.

Das Schweißen von Stahlguß. Von Treuheit. Gieß.-Ztg. 1. Nov. S. 389/92*. Besprechung der für den Stahlguß in Betracht kommenden Schweißverfahren, und zwar des Aufgieß-, Feuer-Thermit- und Lichtbogen-Schweißverfahrens. (Schluß f.)

Foundry irons for particular uses. Von Dyer. Ir. Age. 8. Sept. S. 585/8*. Graues, weißes, geflecktes Gußeisen und Schalenguß. Wichtigkeit sorgfältiger Arbeit in der Gießerei. Verschiedene Gießereierzeugnisse und ihre Herstellung.

Screw stock heat treated with oil. Ir. Age. 15. Sept. S. 660/1*. Ölgeheizter Wärmeofen für Drähte zur Schraubenherstellung.

Un nouvel outil à chauffage électrique. Ind. él. 10. Okt. S. 374/5. Neues Schweißwerkzeug, eine Verbindung der elektrischen Widerstands-(Punkt-)Schweißung mit der Lichtbogenschweißung verwendend.

Fuel requirements of steel mills analyzed. Von Leahy. Ir. Age. 29. Sept. S. 811/3*. Feste, flüssige und gasige Brennstoffe, beurteilt nach ihrem Werte und ihrer Anwendbarkeit in Stahlwerken.

Calculs comparatifs au sujet des gaz de gazogène, dans le cas d'addition de vapeur d'eau à l'air soufflé. Von Seigle. Rev. Métall. Sept. S. 608/18*. Vergleichende Berechnungen zur Feststellung des Einflusses eines Dampfzusatzes in den Generator auf die Beschaffenheit des Generatorgases.

Die Verwendung rheinischer Rohbraunkohle in Generatoren. Von Weiß und Becker. Öl- u. Gasmasch. Okt. S. 157/60*. Absatz, Beschaffenheit, Trocknung und Lagerung, mittelbare Verfeuerung. Bedingungen für eine wirtschaftliche Vergasung.

Low temperature carbonisation. Coll. Guard. 28. Okt. S. 1207/8*. Ir. Coal Tr. R. 28. Okt. S. 627/30*. Beschreibung der Anlage zu Barugh (bei Barnsley), die nach dem Coalite-Verfahren arbeitet.

Zur Bestimmung des Schwefels in Kohlen. Von Lant und Lant-Ekl. Brennst. Chem. 1. Nov. S. 330/2*. Beschreibung eines rasch durchführbaren technischen Verfahrens zur Bestimmung des Schwefels in Brennstoffen, das die Feststellung des verbrennlichen und des Gesamtschwefels gestattet.

Die Fabrikation des Kupfervitriols. Von Suchanek. Chem.-Ztg. 3. Nov. S. 1065/7*. Das für die Vitriolherstellung in Betracht kommende Gut. Beschreibung der Einrichtung und des Betriebes einer Kupfervitriolanlage. Beschaffenheit und Behandlung des Fertigerzeugnisses.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 1. Nov. S. 1131/5. Weitere Versuche zur Nutzbarmachung der Erdölvorkommen in Deutschland, Schottland und andern Gebieten. (Forts. f.)

Über die Herstellung leichter Motorenbetriebsstoffe aus den Urteeren der Steinkohle und der Braunkohle, insbesondere über die Umwandlung der Phenole beziehungsweise des Kreosots in Benzol. Von Fischer. Brennst. Chem. 1. Nov. S. 327/30. Leichtsiedende Bestandteile und Alkohole aus dem Gas der Urverkokung sowie aus dem Urteer. Benzinbildung durch thermische Zersetzung höher siedender Teerbestandteile. Benzol- und Toluolgewinnung durch Reduktion von Phenolen und Entmethylisierung von höhern Homologen des Benzols. (Forts. f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Streifzüge in das Gebiet der Bergwirtschaftslehre. Von Kreutz. (Forts.) Techn. Bl. 29. Okt. S. 570/2. Einführung in die Bergbaupolitik. Erörterungen über den Begriff des Wortes Politik im allgemeinen und der Wirtschaftspolitik. (Forts. f.)

Der Absatz an deutschen Kalisalzen im Jahre 1920. Von Krische. Kali. 1. Nov. S. 368/80. Statistische Angaben über die Gesamtförderung und den Gesamtabsatz aller Kalimarken, den Kaliverbrauch in den wichtigsten Ländern und den Kaliverbrauch in der Landwirtschaft.

Die Versorgung Deutschlands mit Öl. Von Holzwarth. Brennst. Chem. 1. Nov. S. 325/7. Hinweis auf die schwierige Lage des Weltmarktes mit Erdöl, wo die Nachfrage das Angebot übersteigt, und die Wichtigkeit der Nutzbarmachung der eigenen Vorkommen aller Art.

Copper in 1919. Von Jenison. Min. Resources. T. 1. 8. Sept. S. 537/614*. Weltstatistik über Kupfer. Gesamterzeugung in den Vereinigten Staaten. Erzeugung der Einzelstaaten. Ein- und Ausfuhr, Verbrauch, Preise. Kupfer in andern Ländern, z. B. in Kanada, Mexiko, Chile, Peru, Spanien, Japan, im Kongostaat und in Australien.

Über die gegenwärtige Bewegung in der Kupferindustrie Chiles und die Beteiligung deutschen Kapitals. Von Kuntz. Metall u. Erz. 22. Okt. S. 423/4. Erörterung der eifrigen Bestrebungen zur Erforschung und Aufschließung der Kupferlagerstätten sowie ihrer Zusammenschließung zwecks gemeinsamer Versorgung günstig gelegener Hüttenwerke. Die zurzeit günstigen Aussichten für deutsche Kapitalbeteiligung.

Peat in 1920. Von Cottrell. Min. Resources. T. 2. 7. Sept. S. 41/3. Kurze wirtschaftliche Angaben über die Torfindustrie der Vereinigten Staaten.

Verkehrs- und Verladewesen.

Abermalige Erhöhung der Gütertarife. Von Ebener. Kali. 1. Nov. S. 367/8. Kurze Besprechung der für die Klassen B, C, D und E in Frage kommenden Tariferhöhungen.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Compte rendu général de l'exposition de l'aluminium. Von Guérin. Rev. Métall. Sept. S. 541/58*. Besprechung der auf einer von der Société d'encouragement pour l'industrie nationale veranstalteten Ausstellung befindlichen wichtigsten Gegenstände.

Verschiedenes.

Das deutsche Kraftstoffproblem. Von Ostwald. Brennst. Chemie. 1. Nov. S. 321/5*. Betrachtungen über die zukünftige Entwicklung der Versorgung der Motoren mit Kraftstoffen. Vorschläge für Maßnahmen und Forschungen.

The practical achievements of the unemployment conference. Von Whitehorne. El. Wld. 22. Okt. S. 813/4*. Die Washingtoner Konferenz zur Behebung der Arbeitslosigkeit. Vorschläge, wie die von den Ausschüssen empfohlenen Maßnahmen zur Belebung des Arbeitsmarktes am besten in die Tat umgesetzt werden können.

Zur Frage einer Versenkung von Endlaugen der Kalifabriken in tiefliegende durchlässige Gebirgsschichten. Von Beyschlag und Fulda. Kali. 1. Nov. S. 363/7*. Gutachtliche Äußerung der Geologischen Landesanstalt mit dem Ergebnis, daß sich das Versenkungsverfahren in vielen Fällen auf die Dauer mit Erfolg anwenden lassen wird und als Hilfsmittel zur Beseitigung der Endlaugen angesehen werden kann.

Better illumination cuts production costs. Von Harrison, Haas und Dopke. El. Wld. 15. Okt. S. 763/4*. Verbesserte Beleuchtung bewirkt eine Vermehrung der Erzeugung um 12 %, während die Beleuchtungskosten nur um 2½ % steigen.

Persönliches.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Heberle vom 1. November ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Geschäftsführer des Arbeitgeberverbandes der Kaliindustrie sowie als Geschäftsführer der Reichsarbeitsgemeinschaft, Gruppe Kalibergbau, in Berlin,

der Bergassessor Rontz vom 1. Dezember ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Mitglied der Fürstlich Plessischen Bergwerksdirektion zu Kattowitz (O.-S.),

der Bergassessor Friedrich Lohmann vom 1. November ab auf 1 Jahr zur Übernahme einer Stellung bei dem Braunkohlen- und Brikettwerk Hürtherberg bei Hermülheim,

der Bergassessor Siebert vom 1. November ab auf 6 Monate zur Übernahme einer Stellung bei der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Bochum,

der Bergassessor Vogel vom 10. November ab auf 6 Monate zu seiner kaufmännischen Ausbildung.

Der dem Bergassessor Windmöller erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit als Hilfsarbeiter bei der Stahlwerk Becker A. G., Abteilung Bergbau, ausgedehnt worden.

Dem Bergassessor Mertens ist zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter der Berginspektion Streckau der Werschen-Weißenfelser Braunkohlen-Aktiengesellschaft zu Halle (Saale) die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Das Mitglied des Oberbergamtes in Breslau, Oberbergrat Köhler, ist am 1. November in den Ruhestand getreten.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. in Essen + Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen + Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen + Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln + Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg + Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau + Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 48 · 26. November 1921 · 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
THAU, A.: Die Kühlung des Waschöls bei der Benzolgewinnung	1165
BÜRKLEIN, F.: Die Wirtschaftlichkeit der Scheide- und Klaubarbeit in der Erzaufbereitung	1171
Kohlengewinnung und -ausfuhr der Ver. Staaten in den ersten 3 Vierteljahren 1921	1178
Markscheidewesen: Magnetische Beobachtungen zu Bochum. — Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Oktober 1921	1182
Mineralogie und Geologie: Deutsche Geologische Gesellschaft	1183
Volkswirtschaft und Statistik: Die Versorgung Groß-Berlins mit Brennstoffen im 3. Vierteljahr 1921. — Außenhandel Deutsch-Österreichs in Kohle im Jahre 1921. — Kohlenförderung Polens im 1. Halbjahr 1921. — Bergbauliche Gewinnung Japans im Jahre 1920	1184
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	1185
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	1185
Patentbericht	1186
Bücherschau	1189
Zeitschriftenschau	1190
Persönliches	1192
Mitteilung	1192

BAUM

Vollständige

Aufbereitungsanlagen

für Steinkohle, Braunkohle und Koks.

Zerkleinerungsmaschinen

Walzen und Backenbrecher.

Transportanlagen

für Massengüter.

Vollständige Anlagen

für die chemische Industrie.

Schwere

Eisen- und Blechkonstruktionen

in jeder Größe für Bergwerksanlagen.

Ziegelei-Anlagen. Gelochte Bleche.

Maschinenfabrik

Baum Actiengesellschaft

Herne i. Westf.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 48 | 26. November 1921 | 57. Jahrg.

Die Kühlung des Waschöls bei der Benzolgewinnung.

Von Oberingenieur A. Thau, Gelsenkirchen.

Eine der wichtigsten vom Waschöl bei der Benzolgewinnung durchströmten Vorrichtungen ist die Anlage zur Kühlung des Waschöls, das, unmittelbar vom Leichtölabtreiber oder von einem Wärmeaustauscher kommend, gekühlt werden muß, damit es sich erneut zur Waschung des Gases eignet. Die Kühlwirkung der Anlage muß

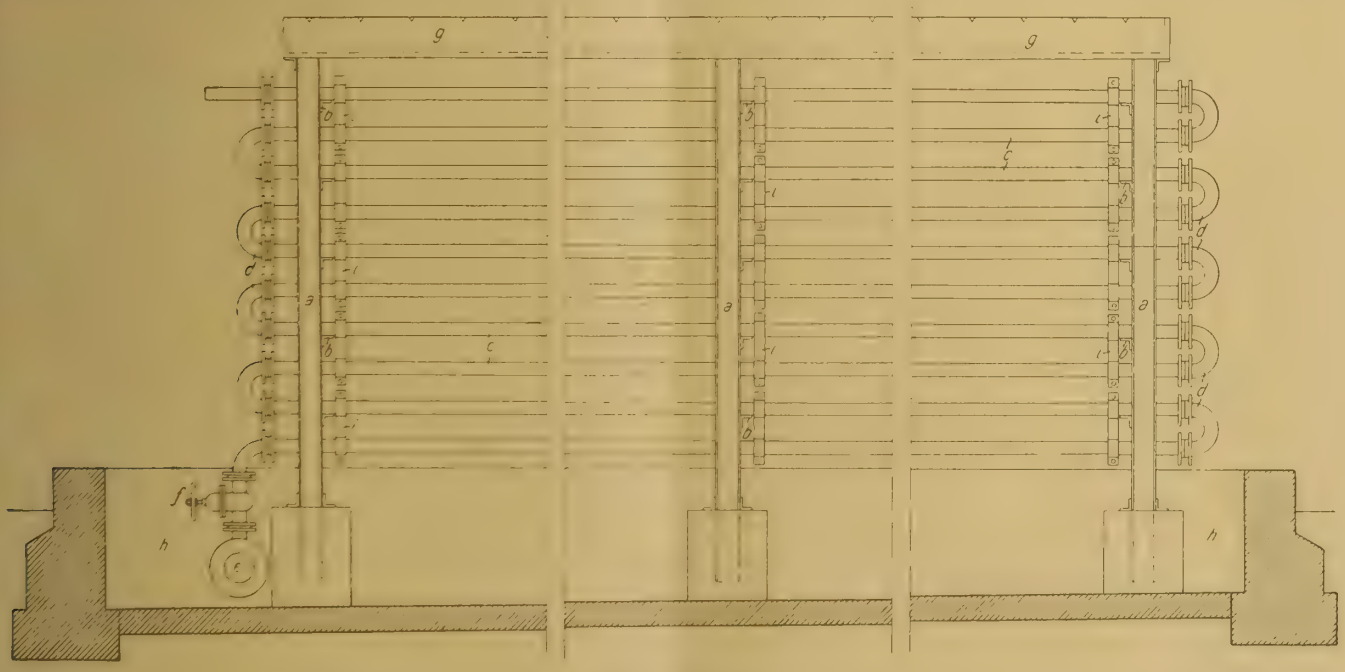


Abb. 1. Aufriß

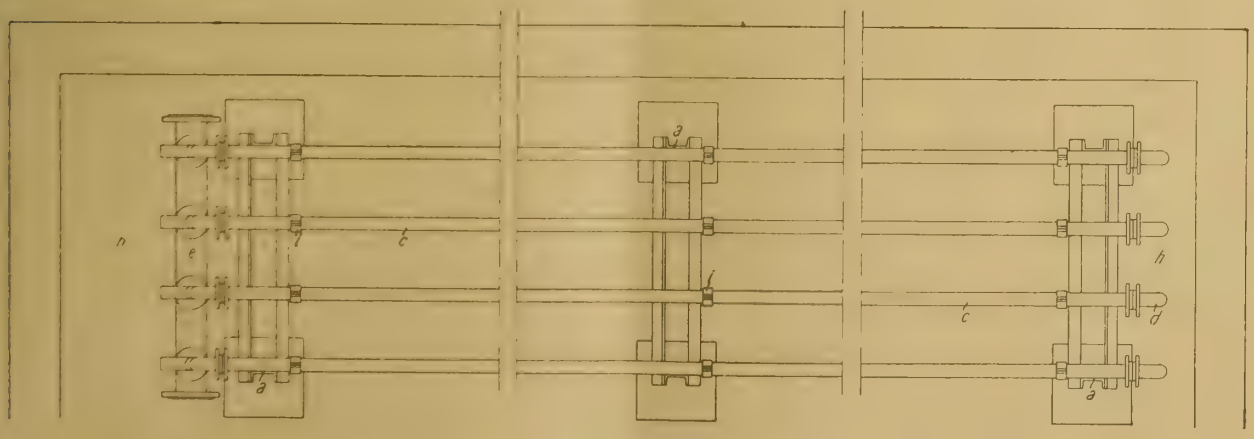


Abb. 2. Grundriß eines Berieselungskühlers.

so groß sein, daß die Temperatur des Kühlwassers möglichst erreicht wird, denn eine Waschöltemperatur von mehr als 25° kann die Absorptionswirkung schon merklich beeinträchtigen.

Die für das Waschöl in Frage kommenden Bauarten der Kühler lassen sich in vier Gruppen teilen, und zwar 1. Berieselungskühler, 2. Rohrbündelkühler (Intensivkühler), 3. Kastenkühler (Flachkühler) und 4. unmittelbar wirkende Wasserkühler. Sie sollen im folgenden kurz beschrieben und daran anschließend besprochen werden.

Beschreibung der Kühlerbauarten.

Berieselungskühler.

Die einfachste Form eines solchen Kühlers zeigen Abb. 1 in Seitenansicht und Abb. 2 im Grundriß. In den drei senkrecht stehenden U-Eisenrahmen *a*, die durch die Querwinkel *b* leiterartig verstrebt sind, liegen mehrere Reihen von Schmiedeeisenrohren *c* neben- und übereinander. Die Rohre jeder der 4 senkrechten Reihen sind miteinander durch die Doppelkrümmer *d* verbunden und bilden so je eine Rohrschlange. Das Öl wird durch die Verteilungsleitung *e* zugeführt, die nach oben in eine den nebeneinander angeordneten Rohrschlangen entsprechende Anzahl von Stutzen ausläuft, von denen jeder mit einem Absperrventil *f* versehen ist. In derselben Weise sind die Rohrschlangen oben am Austritt des Öles aus dem Kühler an ein mit der entsprechenden Anzahl von Ventilen versehenes, in den Abb. 1 und 2 nicht berücksichtigtes Sammelrohr angeschlossen. Die drei U-Eisenrahmen *a* tragen für jede Kühlschlange einen Wassertrog *g* von derselben Länge, dessen Schlitze oder Durchbohrungen zum Überlauf so angeordnet sind, daß das herabfallende Wasser die Rohrschlangen gleichmäßig bespült und dauernd naß hält. In der Regel werden die Grundpfeiler der Traggestelle *a* durch Zementmauern zu einem Sammelbehälter *h* verbunden, aus dem das warme Wasser abgeleitet oder einem Kühlgerüst zugeführt wird. Bei Kühlern von großer Länge, die 7 m und mehr erreicht, werden die einzelnen Rohre, um ihre Ausbiegung infolge von Ausdehnung zu verhüten, in der Nähe der drei Rahmengestelle *a* durch die Klammern *i* verbunden, damit sie sich gegenseitig Halt gewähren.

Während der in den Abb. 1 und 2 wiedergegebene Kühler aus vier nebeneinander liegenden Schlangen mit je 10 Rohrlängen besteht, ist man im Entwurf natürlich nicht an diese Einteilung gebunden. Der Wirkungsgrad des Kühlers läßt sich durch die Anzahl der Einzelschlangen, durch die Zahl der zu einer Schlange vereinigten Rohre sowie durch deren Baulänge in weiten Grenzen beeinflussen. Die Einstellbarkeit ist gut, sofern eine auf die durchgehenden Ölmengen bezogene genügende Kühlfläche vorhanden ist. Um die Kühlwirkung zu verringern, stellt man das Berieselungswasser ganz oder teilweise ab und schaltet, falls auch dies bei sehr kaltem Wetter nicht genügt, eine Schlange ganz aus, wodurch die Geschwindigkeit des den Kühler durchströmenden Öles erhöht und die Wirkung herabgesetzt wird. Bei stark anthrazenhaltigen Ölen, die durch Ausscheidung festen Anthrazens leicht zu Verstopfungen Veranlassung geben, ordnet man den Überlauf des Sammelbehälters unter dem Kühler so hoch an, daß der untere Rohrstrang jeder Schlange, durch den das heiße Öl eintritt, vollständig im Wasser liegt, wodurch die Kühlung langsam eingeleitet und ein Abschrecken des Öles vermieden wird.

Nachteile des Kühlers sind die sehr große Raumbeanspruchung, auf die nutzbare Kühlfläche bezogen, sowie der durch Verdampfung und Verdunstung hervorgerufene hohe Kühlwasserverbrauch. Vorteilhaft sind die Möglichkeit, undichte Stellen augenblicklich zu entdecken, und die leichte Zugänglichkeit für Ausbesserungs- und Erneuerungsarbeiten.

Abweichend von der in den Abb. 1 und 2 dargestellten Bauart verwendet man zu diesen Kühlern auch Schmiedeeisenrohre mit angegossenen Rippen, wodurch die Wirkung etwas verbessert wird. Um eine größere Kühlfläche auf geringerm Raum unterzubringen, verbindet man auch zwei nebeneinander liegende Schlangen durch wagerecht verlegte Doppelkrümmer zu einer, so daß die Rohre ganz dicht zusammenliegen. An Stelle der Doppelkrümmer finden bei einer andern Bauart Verteilungskasten aus Kesselblech Anwendung, in deren entsprechend angeordnete Öffnungen die Rohrenden eingewalzt werden.

Rohrbündelkühler.

Ein maßgebendes Beispiel für Rohrbündelkühler zeigt Abb. 3. Dieser Kühler besteht aus den beiden Gußeisengehäusen *a*, die durch die einen großen Durchmesser aufweisenden Rohre *b* miteinander verbunden sind. Das oberste Rohr *b* ist im senkrechten Längsschnitt gezeichnet und läßt in

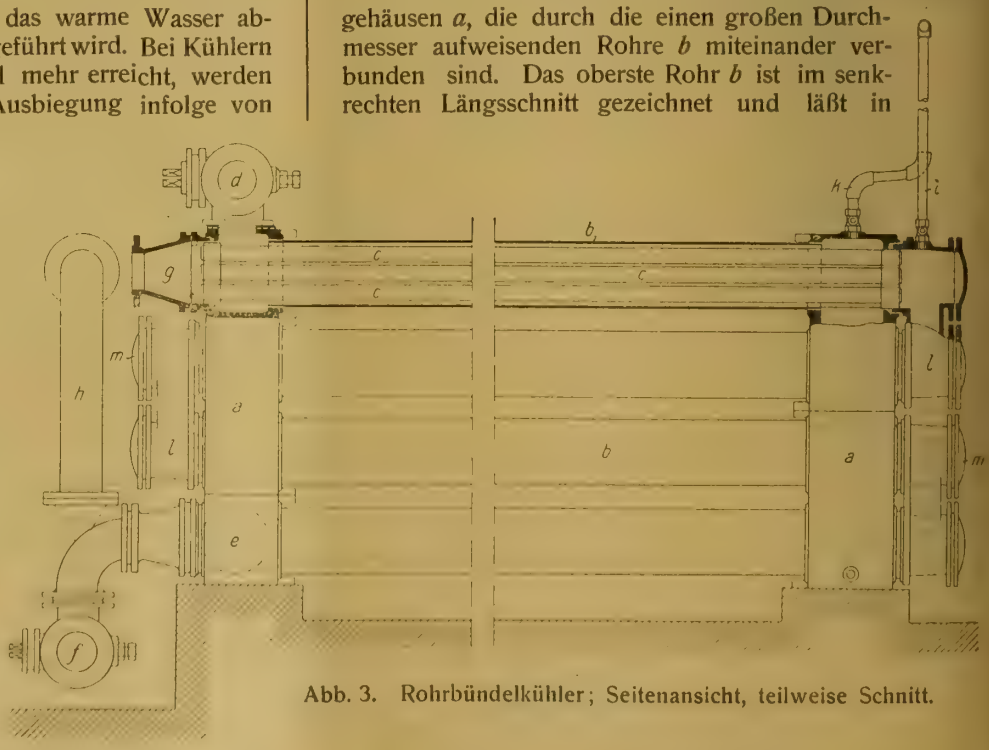


Abb. 3. Rohrbündelkühler; Seitenansicht, teilweise Schnitt.

den Gehäusen *a* bearbeitete, leicht gerillte Öffnungen erkennen, in welche die Enden der Siederohre *c* eingewalzt sind. Jedes Rohr *b* enthält ein solches Bündel von 5 bis 7 Rohren, von denen das eine im Mittelpunkt und die andern im Kreise darum angeordnet sind, ohne daß sie sich gegenseitig oder die innere Wandung des Mantelrohres *b* berühren. Die in Abb. 3 wiedergegebene Kühlereinheit besteht aus vier Mantelrohren, die in der Regel bei richtig gewählter Rohrlänge genügen, um die Wärmeaufnahmefähigkeit des Kühlwassers am günstigsten auszunutzen. Mehrere solcher Kühlereinheiten werden nebeneinander auf Grundmauern gestellt und durch entsprechende Verteilungs- und Umlaufrohre zu einem Kühler vereinigt.

Das Kühlwasser durchströmt die Siederohre, das Waschöl den freien Raum zwischen ihnen innerhalb der Mantelrohre in entgegengesetzter Richtung, so daß das den Kühler verlassende gekühlte Öl an dem eintretenden, noch nicht gewärmten Wasser vorbeigeführt wird und umgekehrt. Das heiße Waschöl tritt durch den obern mit Hahn versehenen Stutzen *d* ein, durchströmt die einzelnen Mantelrohre *b* im Zickzackwege, kühlt sich an den Siederohren ab und verläßt das untere Mantelrohr *b* durch den unten seitlich angeschlossenen Hahn e, um gegebenenfalls in der nächsten Kühlereinheit den gleichen Weg zu machen. Das Kühlwasser tritt durch den untern mit Anschluß und Einstellhahn versehenen Endstutzen *f* ein, durchströmt die Siederohre in entgegengesetzter Richtung zum Öl und verläßt die Einheit durch den obern Anschluß *g*, um in einer nebenstehenden weiter ausgenutzt oder einem Kühlgerüst zugeführt zu werden. Die Kühlwasserzuführungsleitung ist durch das Rohr *h* angedeutet. Zur Verhinderung von Dampfansammlungen, die den geregelten Durchgang der beiden Flüssigkeiten aufhalten und die Kühlwirkung beeinträchtigen würden, ist sowohl der Wasser- als auch der Ölraum jeder Kühlereinheit, in der hohe Temperaturen zu erwarten sind, mit den entsprechend hoch geführten, durch Hähne angeschlossenen Entlüftungsrohren *i* und *k* versehen. Um eine leichte Reinigung der Siederohre zu ermöglichen, tragen die Gehäuse *a* in der Verlängerung der Mantelrohre Ansatzstutzen *l*, deren Enddeckel *m* sich abnehmen lassen, damit die Siederohre ohne Ausbau gereinigt werden können.

Der Vorteil dieser Kühler liegt vor allem in ihrer guten Kühlwirkung und der Möglichkeit, nach Ausschalten einer Einheit die Siederohre zu reinigen oder schadhafte auszuwechseln. Als ein dieser Bauart anhaftender Nachteil wäre zu nennen, daß die Siederohre in der Mitte leicht durchhängen, sich gegenseitig und das Mantelrohr innen berühren und dann an diesen Stellen den gleichmäßigen Durchfluß des Öles stören. Dann bilden sich feste Ansätze, welche die Kühlwirkung und zuletzt den Durchlauf beeinträchtigen, so daß die Rohre vollständig abgebaut und gereinigt werden müssen. Man wird also vorsichtigerweise bei diesen Kühlern ein gewisses Längenmaß nicht überschreiten und beim Einbau darauf achten, daß nur ganz gerade Siederohre zur Verwendung kommen. Durch die Beschränkung der Kühlerlänge erhöht sich natürlich die auf eine gegebene Kühlfläche bezogene Zahl der Einheiten und Anschlüsse, die zu einem Kühler zusammenzustellen sind.

Abb. 4.
Senkrechter Längsschnitt durch einen Flachkühler.

Flachkühler.

Ein mit den Kühlrohren gleichlaufender senkrechter Schnitt durch einen Flachkühler ist in Abb. 4 wiedergegeben. Seinen Namen verdankt der Kühler dem Umstand, daß er aus einzelnen Einheiten zusammengebaut wird, die aus im Verhältnis zu ihrer Höhe und Länge sehr schmalen Kasten bestehen. Die beiden aus glatten Blechen gebildeten Seitenwände sind mit dem Boden *a* und dem Deckelblech *b* mit Hilfe an sie angenieteter schwerer Winkel zusammengeschraubt. Dieser vorn und hinten offene prismatische Kasten ist an beiden Enden mit je einer besonders ausgebildeten Kopfplatte *c* verschraubt, zwischen denen die Rohre *d* eingezogen werden. An der einen Seite tragen die Rohre feste Bunde, an der andern sind sie in Stopfbüchsen beweglich gelagert. Da außerdem besondere Führungseisen die Rohre auf ihre Länge stützen, geben sie Längsdehnungen leicht nach ohne ihre

Lage zu verändern. Gewöhnlich liegen drei, zuweilen auch nur zwei solcher Rohre in einer Ebene nebeneinander. Auf die Kopfplatten werden mit Hilfe von Schraubenbolzen die Gußklappen *e* aufgesetzt, die wie Doppelkrümmer wirken und jede Rohrlage mit der nächsthöhern (in Abb. 4 von unten angefangen) verbinden. Durch diese Anordnung wird ein zwangläufiger Durchfluß des Kühlwassers durch jede Rohrlage und eine gute Nutzwirkung erreicht. Um nun dem die Außenflächen der Kühlrohre bestreichenden Waschöl ebenfalls einen bestimmten Weg vorzuschreiben, tote Räume zu vermeiden und eine Gegenstromwirkung zu erzielen, sind zwischen jeder Lage der Kühlrohre Führungsplatten *f* eingebaut und an jeder Seite mit den Kühlerwänden dicht verbunden. Diese Führungsplatten sind gegenseitig versetzt, d. h. die Führungsplatte verläuft, wie Abb. 4 zeigt, über der untersten Kühlrohrlage bis dicht an das linke Ende des Kühlers, während sie am andern, rechten Ende nur so weit reicht, daß dem Öl genügend Raum zum Durchfluß bleibt. Die nächsthöhere Platte ist entgegengesetzt angebracht und läßt das Öl auf der linken Seite durchtreten. Auf diese Weise wird auch das Öl zwangläufig einen langen Weg und in entgegengesetzter Richtung zum Kühlwasser durch den Kühler geführt.

Das Wasser tritt durch den Anschluß *g* oben ein, durchströmt nacheinander die Kühlrohrlagen *d* und verläßt die Einheit durch die untere Öffnung *h*. Der Öleintritt *i* befindet sich unter dem Boden, der Austritt *k* oben im Deckel des Kühlers. Zur Erleichterung einer Reinigung der Kühlrohre *d* sind die in ihrer Verlängerung angebrachten Enddeckel *e* mit herausnehmbaren Gewindestopfen *l* versehen.

Wie bei dem Rohrbündelkühler werden auch hier mehrere Einheiten mit Hilfe entsprechender Rohrverbindungen, in die Dreiwegehähne oder Schieber mit Umgangsleitungen eingebaut sind, zu einem Kühler vereinigt, damit die Einheit, die einer Reinigung, Ausbesserung oder Erneuerung bedarf, ausgeschaltet werden kann, ohne daß der Betrieb der Benzolanlage unterbrochen werden muß.

Diese Kühlerbauart teilt mit dem Rohrbündelkühler die Vorzüge, ohne seine Nachteile zu besitzen. Beide werden in Längen bis zu 10 m gebaut, jedoch kann bei den dem Flachkühler eigenen Kühlrohren von großer lichter Weite ein Durchhängen weniger leicht eintreten, da die bereits erwähnten besondern Führungsschienen die Rohre in der Länge der einzelnen Einheiten unterstützen.

Unmittelbar wirkende Ölkühler.

Die bereits 10 Jahre zurückliegenden Versuche, das Waschöl durch unmittelbare Berührung mit dem Wasser zu kühlen, wurden damals auf Grund gerechtfertigter Bedenken aufgegeben. In neuerer Zeit hat man jedoch auf diesem Grundgedanken beruhende Kühler von neuem eingeführt. Da nichts die Benzolabsorption mehr beeinträchtigt als ein Wassergehalt des Waschöls, der sich mit 2–3 % schon unangenehm fühlbar macht, so war der Schritt von der mittelbaren zur unmittelbaren Kühlung immerhin ein Wagnis. Ferner standen dem Verfahren insofern große Bedenken entgegen, als man fürchten mußte, daß das Kühlwasser Waschölsbestandteile mit geringem spezifischen Gewicht, wie z. B. Naphthalin, fortführen könnte, oder daß andere Körper, wie z. B. Phenole, in Lösung gehen und das Wasser vergiften würden. Diesen Bedenken stehen jedoch Vorteile gegenüber, die weiter unten noch näher gewürdigt werden.

Einen solchen unmittelbar wirkenden Ölkühler zeigt Abb. 5 im senkrechten Längsschnitt. Er besteht aus einem prismatischen Blechgehäuse von etwa 8 m Länge, je nach Leistung 1 bis 2 m Breite und etwa 3,5 m Höhe, ohne den am Boden anschließenden Ölsumpf. In diesem Gehäuse sind Rinnen *a* ähnlich wie die Führungsplatten im Flachkühler verlegt, die der innern Breite des Kühlers entsprechen, und mit den Seitenwänden des Gehäuses dicht vernietet,

Das Kühlwasser wird am Boden der Vorrichtung durch den Stutzen *b* eingeführt, macht den durch die gestri-

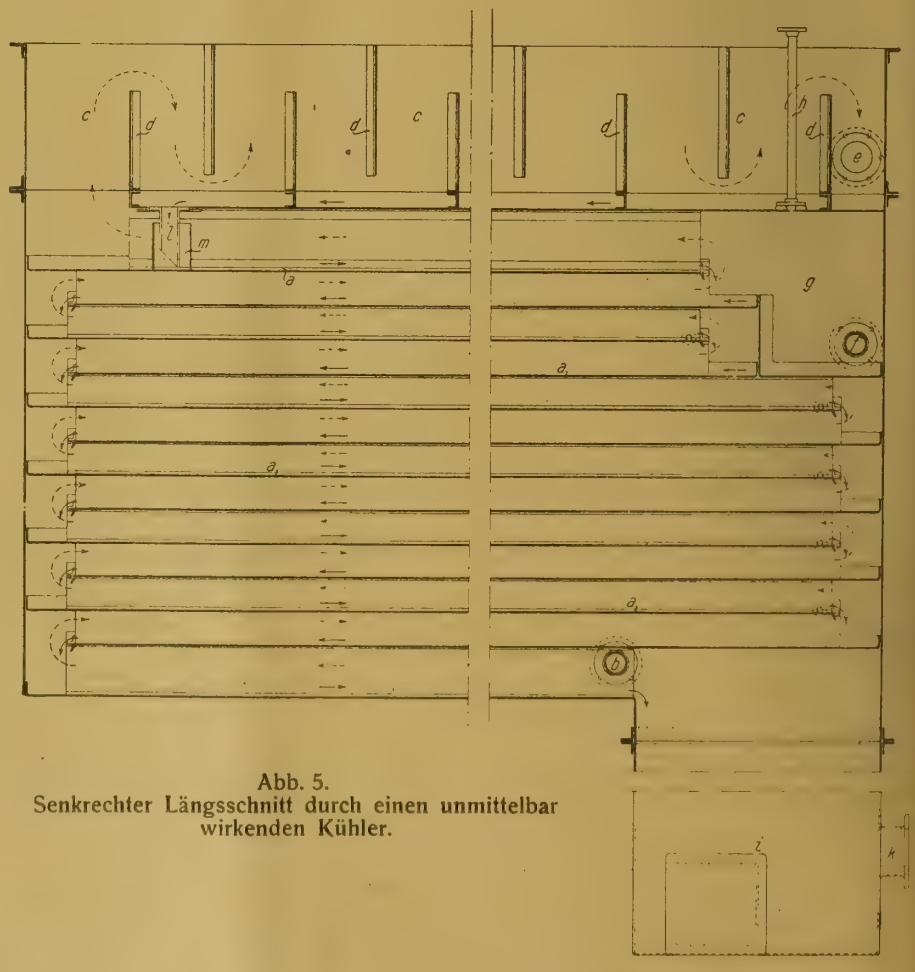


Abb. 5.
Senkrechter Längsschnitt durch einen unmittelbar wirkenden Kühler.

chelten Pfeile angedeuteten Weg über die Rinnenbleche *a* nach oben und gelangt schließlich in den Oberteil *c* des Kühlers, wo es um eine Reihe senkrecht versetzter Stoßplatten *d* herumgeführt wird, um durch den Anschluß *e* zu entweichen. Das heiße Waschöl tritt durch den Stutzen *f* in den besonders abgeteilten Sammelraum *g* ein. Das Öl füllt den Sammelraum *g*, mischt sich darin fein verteilt mit Wasser, sinkt vermöge seines nach entsprechender Abkühlung höhern spezifischen Gewichtes bereits in den obersten Kammern *a* zu Boden und nimmt nun in Richtung der ausgezogenen Pfeile seinen dem des Kühlwassers entgegengesetzten Weg durch den Kühler von oben nach unten. Unter dem Boden des Kühlers ist an einem Ende der etwa 3 m tiefe Ölsumpf *i* als Sammelbehälter vorgesehen, in dem das gekühlte Öl zur Ruhe kommt und mitgerissenes Wasser Zeit hat, nach oben zu steigen, so daß durch den am Sammelbehälter angebrachten Austrittstutzen *k* möglichst wasserfreies Öl abfließt. Das von dem Kühlwasser in der obersten Rinne *a* mitgeführte und von den senkrechten Stoßplatten *d* zurückgehaltene Öl wird durch den Überlauf *l* mit der Tasse *m* wieder auf den Boden der obersten Rinne *a* zurückgeführt und dort dem nach unten gerichteten Ölstrom wieder beigemischt, damit keine Ölverluste mit dem austretenden warmen Kühlwasser erfolgen.

Bei Neueinführung solcher Kühler wählt man zweckmäßig die Kühlfläche so groß, daß zwei Einheiten vollständig ausreichen und im Bedarfsfalle ein Kühler zwecks Reinigung ohne Beeinträchtigung des Betriebes ausgeschaltet werden kann. Werden die oben beschriebenen Flachkühler durch Herausnahme der Kühlrohre und Einsetzen weiterer Führungsbleche nach dieser Grundlage umgebaut, so vermögen sie bei ihrer verhältnismäßig geringen Breite (durchschnittlich 400 mm) auch nur eine entsprechend geringere Ölmenge zu kühlen, so daß dann eine größere Anzahl von Kühlereinheiten durch Rohranschlüsse zu einem Kühler vereinigt werden muß.

Vergleich der mittelbaren und der unmittelbaren Ölkühlung.

Bis vor etwa einem Jahre wurden ausschließlich die oben unter 1, 2 und 3 genannten Kühlerbauarten angewandt, bei denen die Wärmeübertragung zwischen Öl und Wasser durch Rohrwände erfolgt und die daher in wärmewirtschaftlicher Hinsicht den Kühlern, in denen eine unmittelbare Berührung zwischen Wasser und Öl herbeigeführt wird, unter bestimmten Voraussetzungen nachstehen.

Bei den ersten drei Gruppen ist das Haupterfordernis für eine zweckmäßige Bauart neben der Sicherung der Dichtigkeit des Kühlers die Möglichkeit einer Reinigung der Rohre oder der Räume, durch die Öl und Wasser fließen. Die Verunreinigungen, die sich im Laufe der Zeit aus dem Öl und dem Wasser ansetzen, sind von dem Zustand des im Betriebe verwandten Waschöls und des Kühlwassers abhängig. Des weitern ist auf die infolge der hohen Temperatur des zu kühlenden Öles auftretenden Dehnungen Rücksicht zu nehmen. Die erwähnten Bauarten entsprechen sämtlich bei richtiger Wahl der Abmessungen diesen Forderungen und haben sich im Betrieb ausgezeichnet bewährt. Da die gesamte mittelbar wirkende Kühlanlage fast immer in eine Reihe von Einheiten unterteilt ist, kann eine Einheit um die andere ausgeschaltet und gereinigt werden, ohne daß der Betrieb dadurch beeinträchtigt würde. Das besondere Kennzeichen dieser Bauarten bildet die Zwangläufigkeit der beiden im Wärmeaustausch befindlichen Flüssigkeiten.

Das Verfahren der unmittelbaren Ölkühlung beruht auf der Verschiedenheit der spezifischen Gewichte zwischen Öl und Wasser und ist daher in seiner Anwendungsmöglichkeit an gewisse Grenzen und Bedingungen gebunden. Bei dem Vergleich einer unmittelbar wirkenden Ölkühlanlage mit einer mittelbar wirkenden ergeben sich zunächst erheblich geringere Kosten der erstgenannten Anlage. Die Vorrichtung besteht ja, wie aus der Beschreibung an Hand der Abb. 5 hervorgeht, lediglich aus einem schmiedeeisernen Behälter, in dem das heiße Öl mit dem kalten Wasser auf langem Wege in Berührung kommt. Natürlich kann dieses Verfahren, das letzten Endes darauf beruht, daß man heißes Öl zur Kühlung in kaltes Wasser einfließen läßt, in seiner praktischen Durchbildung verschiedenerlei Gestalt annehmen. Gegenüber den Röhrenkühlern kommt hier also eine einfachere Vorrichtung zur Anwendung, deren Anschaffungskosten entsprechend niedriger sind. Auch die Reinigung des unmittelbar wirkenden Kühlers gestaltet sich an und für sich einfacher als bei den Röhrenkühlern. Der unmittelbar wirkende Kühler kann wohl ebenfalls in unterteilter Ausführung gebaut werden, damit ein Teil des Kühlers in Betrieb bleibt, während der andere gereinigt wird. Wird jedoch das Öl in einem einzigen Raume gekühlt, so entfällt dieser Vorteil, und eine Betriebsunterbrechung ist bei der Reinigung nicht zu vermeiden. Steht ein vollständiger Kühler zur Aushilfe bereit, so sind die Gesamtkosten etwa ebenso hoch wie bei einer mittelbar wirkenden Kühlanlage. Bei dieser wird ferner das Kühlwasser mit Pumpendruck oder von einem Hochbehälter aus zwangläufig durch den Kühler geführt und fließt aus ihm selbsttätig auf ein Kühlgerüst mit beliebiger Einlaufhöhe. Bei der unmittelbaren Ölkühlung ist das bei Wiederbenutzung des Wassers nicht möglich, sondern alsdann eine Pumpe erforderlich, die das von dem Ölkühler ablaufende Kühlwasser auf das Kühlgerüst befördert, wenn nicht gerade die örtlichen Verhältnisse einen freien Ablauf zulassen, was aber nur sehr selten der Fall sein wird. Soll aber das Wasser rückgekühlt werden, so handelt es sich für den Betrieb um die Mehranschaffung einer Kühlwasserpumpe, die ständig in Gang sein muß und unbedingt einer Aushilfspumpe bedarf. Ferner ist auch ein besonderes Kühlgerüst zweckmäßig, da das Wasser nicht mit dem übrigen Kühlwasser der Benzolfabrik zusammengeführt werden kann, das bei der unmittelbaren Berührung mit dem Öl, je nach seiner Beschaffenheit, Phenole und andere Bestandteile aufnimmt. Verschiedentlich tritt auch eine vollständig rote Färbung des Kühlwassers auf, die auf Rhodanverbindungen zurückzuführen ist.

Ein Vorteil wird dagegen bei der unmittelbaren Ölkühlung darin erblickt, daß die bei den Röhrenkühlern eintretenden Ansätze, die die Kühlwirkung ungünstig beeinflussen, entfallen. Es hat sich jedoch gezeigt, daß sich auf den Führungsblechen im Laufe der Zeit Ablagerungen aus dem Öl bilden, die natürlich ebenfalls die Kühlwirkung vermindern, da ja in diesem Kühler zwischen

dem Wasser und dem Öl durch die Führungsbleche hindurch auch ein mittelbarer Wärmeaustausch stattfindet.

Während bei den mittelbar wirkenden Kühlern mit einem Unterschied von etwa 5–8° zwischen dem ablaufenden Öl und dem eintretenden Wasser gerechnet wird, soll die Temperatur des Öles beim unmittelbar wirkenden Kühler bis auf 2–3° über Wassertemperatur gebracht werden. Eine Wasserersparnis, auf die man gerechnet hatte, erzielt man jedoch nicht. Das hat seinen Grund darin, daß die Durchführung der unmittelbaren Ölkühlung bei hoher Anwärmung des Wassers Schwierigkeiten begegnet. Das mit etwa 130° eintretende, vom Abtreiber kommende Öl hat ein spezifisches Gewicht von etwa 0,9 und deshalb das Bestreben, nach oben zu steigen, so daß verhältnismäßig große kalte Wassermengen nötig sind, um das Öl niederzuhalten. Sind die Wassermengen ungenügend, so führt das Wasser leicht größere oder geringere Ölmengen mit, was für die Trennung von Öl und Wasser sehr umfangreiche Scheidebehälter erforderlich macht. Da das spezifische Gewicht des Waschöls im allgemeinen zwischen 1,03 und 1,14 schwankt, muß die Bauart des Kühlers diesen Umständen Rechnung tragen.

Die Durchführung des Verfahrens vereinfacht sich jedoch, wenn man dem unmittelbaren Kühler einen Wärmeaustauscher vorschaltet, der das gesättigte Öl durch das von der Kolonne abfließende heiße Öl vorwärmt, denn dann tritt das Öl in den meisten Fällen mit einer Temperatur in den unmittelbaren Kühler ein, bei der das Öl bereits schwerer als das Wasser ist.

Diese unmittelbar wirkenden Kühlanlagen finden in Fachkreisen große Beachtung, da es sich für den Großbetrieb um ein neueres Verfahren handelt. Es ist jedoch festgestellt worden, daß der unmittelbar wirkende Ölkühler die in jedem Benzolbetrieb vorkommenden natürlichen Schwankungen weniger einwandfrei überwindet als ein Röhrenkühler, und deshalb bedarf es im erstern Falle einer sorgfältigern Wartung.

Zunächst ist es wohl klar, daß der unmittelbar wirkende Kühler nur dann einwandfrei arbeiten kann, wenn das spezifische Gewicht des Öles bei normaler Temperatur mindestens 1,03 beträgt. Sinkt es unter diese Zahl, so ist keine Scheidung und kein ordnungsmäßiger Betrieb des Kühlers mehr möglich. Ferner können Schwierigkeiten beim Einsetzen frischen Betriebsöles entstehen. Wenn z. B. eine Anlage, wie es für einen Großbetrieb am wirtschaftlichsten ist, alles alte oder Dicköl ausscheidet und vielleicht 15 bis 20 t Rückstandöl von den Naphthalinpfannen zum Durchspülen und Reinigen der Vorrichtungen anwendet, so ergibt sich unter Umständen ein spezifisches Gewicht des Betriebsöles von annähernd 1,0, wie es im Betriebe öfter beobachtet wird. Eine Scheidung dieses Öles vom Wasser ist natürlich nicht mehr möglich. Die Betriebsunterbrechung kann in einem solchen Falle nur durch Einschalten der alten Röhrenkühler vermieden werden. Ein derartiger Vorfall wurde von einer Anlage berichtet, auf der ein unmittelbar wirkender Kühler bereits vier Monate lang im allgemeinen einwandfrei gearbeitet hatte.

Ferner wird auf manchen Anlagen das Rohdestillat bei Absatzmangel für Lösungsbenzol II und Schwerbenzol nur bis 160° abgenommen und das über 160° Übergehende mit zum Rückstand gegeben. Dieses Rückstandöl mit einem spezifischen Gewicht von 0,92 wurde bisher dem Waschöl je nach Bedarf zugesetzt. Wird jedoch beim Betrieb eines unmittelbar wirkenden Ölkühlers eine größere Menge dieses Öles dem Kreislauf zugeführt, so fließen diese Zusätze mit dem Wasser ab. Man hilft sich in diesem Falle schließlich damit, stündlich ganz geringe Mengen zuzusetzen, um eine Störung und die damit verbundenen Verluste zu vermeiden.

Zweifellos ist man also bei einem unmittelbar wirkenden Ölkühler von der Beschaffenheit des Waschöles viel abhängiger als bei Rohrkühlern. So hatte z. B. eine Anlage ein Waschöl vom spezifischen Gewicht 1,27 im Umlauf, von dem bei 300° 45 % übergingen, und zwar infolge von Mangel an Frischöl, mit dem man erfahrungsgemäß gegenwärtig auf vielen Anlagen zu kämpfen hat. Unter solchen Umständen wird das kalte Öl, namentlich im Winter, sehr zähflüssig. Ein derartiges Öl kann natürlich im unmittelbar wirkenden Kühler nicht behandelt werden, da sich dieser sonst so weit mit Öl füllt, bis es vom auslaufenden Wasser mitgenommen wird. Will man die Zähflüssigkeit des Öles verringern, so könnte man nur den Kühlwasserzufluß vermindern mit der Wirkung, daß das Öl den Kühler mit höherer Temperatur wieder verläßt. Hierbei entsteht aber die Gefahr, daß Ölteile von dem heißen Kühlwasser aufgenommen und mitgeführt werden. Für diesen Fall lassen sich die Kühler wohl noch durch besondere Einstellvorrichtungen ergänzen, durch die der Ablauf des Öles und des Wassers geregelt werden kann, aber die Erfahrung zeigt doch, daß, je mehr eingestellt werden muß, desto mehr Fehler vorfallen, die eine sehr störende Rückwirkung auf den Betrieb ausüben. Im allgemeinen werden bei der unmittelbaren Ölkühlung dort weniger Störungen auftreten, wo die Benzolfabriken das Waschöl aus eigenen Teerdestillationen ergänzen können oder doch hinsichtlich der regelmäßigen Anlieferung vollständig gesichert sind.

Ferner sei noch erwähnt, daß bei der unmittelbar kühlenden Vorrichtung mit der zunehmenden Verschlechterung des Waschöles auch ein Nachlassen in der Kühlwirkung eintreten muß. Während solche mit Frischöl beschickte Kühler anfangs bis nahezu auf Wassertemperatur kühlen, stellen sich nach einer Reihe von Wochen, wenn das Öl auf einen Gehalt von etwa 55 % bis 300° übergehenden Bestandteilen gesunken ist, schon größere Temperaturunterschiede ein, die sich mit einer weitern Verschlechterung des Öles noch erhöhen. Bei dickflüssigem Öl läßt also auch hier die Kühlwirkung stark nach. Die Vorbedingungen für einen guten Wärmeaustausch liegen eben bei dickflüssigem Öl wesentlich ungünstiger als beim Frischöl. Dieses gibt seine Wärme leicht an das Wasser ab, während das Altöl weniger innig mit dem Wasser in Berührung tritt. Eine unmittelbare Mischung oder ein Durcheinanderrühren von Öl und Wasser verbietet sich jedoch von selbst, da dann Emulsionen gebildet werden, die den Betrieb der Benzolanlage empfindlich stören.

Schließlich mag auch noch bemerkt werden, daß, wenn schlechtes, schmutziges Kühlwasser verwendet wird, der Schmutz daraus erfahrungsgemäß in das Öl übergeht.

So ergibt sich für die unmittelbar wirkenden Kühler zusammenfassend, daß der Betrieb von der Beschaffenheit des im Umlauf befindlichen Waschöls sehr abhängig ist und daß nicht mit Waschöl beliebiger Beschaffenheit gearbeitet werden kann. Auch läßt sich nicht beliebig Pfannenöl oder Schwerbenzol zusetzen. Schieferöle und Petroleumöle mit spezifischen Gewichten nahe bei 1, die man in Schweden[1], England und Amerika zur Benzolabsorption verwendet, können überhaupt nicht in unmittelbar wirkenden Kühlern behandelt werden. Ferner sind Unregelmäßigkeiten im Benzolbetriebe möglich, wenn Umstände eintreten, bei denen die Grundlage, auf der sich die unmittelbare Kühlung aufbaut, aus irgendeinem Grunde nicht mehr gegeben ist, wie oben schon angedeutet wurde. Mit einem allmählichen Nachlassen der Kühlung ist auch hierbei zu rechnen. Mit der fortschreitenden Verschlechterung des Waschöles wird auch bei diesen Kühlern zeitweise eine gründliche Reinigung erforderlich, obwohl diese mit weniger Arbeitsaufwand und Kosten verknüpft ist als bei den Röhrenkühlern.

[1] s. Glückauf 1921, S. 5.

Zusammenfassung.

Der Aufsatz verdankt seine Entstehung eingehenden Prüfungen, die bei der in Aussicht genommenen Ergänzung einer bestehenden Ölkühleranlage angestellt worden sind. Bei dem Vergleich der bisher allgemein angewandten und bewährten Röhrenkühler mit den neuerdings angebotenen unmittelbar wirkenden Kühlern hat sich ergeben, daß die unmittelbar wirkenden Kühler die Röhrenkühler nur unter besondern, sich auf die Waschölbeschaffenheit beziehenden günstigen Voraussetzungen zu ersetzen vermögen und daß ihre Leistungsfähigkeit ohne Berücksichtigung der im Betriebe mehr oder minder häufig eintretenden Unregelmäßigkeiten leicht überschätzt wird.

Die Wirtschaftlichkeit der Scheide- und Klaubarbeit in der Erzaufbereitung.

Von Diplom-Bergingenieur Dr.-Ing. F. Bürklein, Charlottenburg.

Die der naßmechanischen Verarbeitung vorausgehende und in diese teilweise noch hineinreichende Handaufbereitung stellt grundsätzlich eine Vervollkommnung der z. T. in der Grube schon vorbereiteten Arbeiten dar, soweit sie sich auf das Aushalten von Bergen und Derberzen einerseits und auf die Abscheidung der den Aufbereitungsgang erschwerenden Mineralien anderseits erstrecken.

Scheidearbeit.

Der Scheide- und der Klaubarbeit fallen im großen und ganzen dieselben Aufgaben zu. Ein wesentlicher Unterschied besteht nur in der Art der Durchführung.

Der Scheidearbeit werden hauptsächlich die über dem Aufgaberost zum Austrag kommenden Stücke (Wände) unterworfen, die mit Hilfe des Treibfäustels auf der Scheidebank zunächst vor- und dann reingeschieden werden. Die anfallenden Sorten werden in besonders dafür vorgesehene Vorratstaschen gestürzt und von dort je nach dem Verwendungszweck weitergeleitet.

Zur Beurteilung der Scheidearbeit muß man sich vergegenwärtigen, welches Gut diesem Zweige der Trockenscheidung zugeht. Demnach wird es in erster Linie von der Spaltweite des Aufgaberostes abhängen, welchen Umfang die Scheidearbeit annimmt. Da aber die lichte Öffnung zwischen den einzelnen Roststäben in unmittelbarer Abhängigkeit von der Beschaffenheit des Gutes, besonders von der Art der Verwachsung, steht und diese bei den deutschen Erzen im allgemeinen ziemlich innig ist, so daß die zu erwartenden Mengen an Derberzen einerseits und reinen Bergen anderseits verhältnismäßig gering sind, kann von einer für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage ausschlaggebenden Bedeutung der Scheidearbeit kaum gesprochen werden.

Der Wert der Scheidearbeit wächst, allgemein gesprochen, mit zunehmendem Auftreten von Derberzen in gröberer Körnung neben reinen Bergen bei festem Gefüge der einzelnen Mineralien. Auch lohnt sich unter Umständen eine örtlich ausgedehntere Scheidearbeit lediglich zur Entfernung von Erzen, die den Aufbereitungsgang erschweren.

Als unterste Grenze für die Scheidearbeit gibt Linkenbach[1] wie Schennen[2] 45 mm Korn an. Aus Gründen der Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit wird man jedoch im praktischen Betriebe meist erheblich darüber bleiben (75–100 mm). Auch in diesem Falle gibt aber das Gesamtergebnis der Vorversuche den einzig richtigen Anhalt für den zweckmäßigsten Grad der Ausdehnung der Scheidearbeit und damit für die zu wählende Spaltweite des Aufgaberostes. Auftretende Edelerze können unter Umständen eine Verringerung der Spaltweite bis zur untersten Grenze erforderlich machen.

Klaubarbeit.

Im Gegensatz zu dem ziemlich beschränkten Anwendungsgebiet der Scheidearbeit kann der Klaubarbeit Gut bis zur technischen Grenze ihrer Ausführungsmöglichkeit, also bis zu einer Korngröße, für die die Fähigkeiten von Auge und Hand gerade noch ausreichen, überwiesen werden. Aus diesem natürlichen Grund müssen mit Rücksicht auf den Grad der Verwachsung der deutschen Erze die der Klaubarbeit zufallenden Erzeugnisse ein Vielfaches des Scheidegutes ausmachen.

Der Klaubarbeit kommt also schon infolge ihres Umfangs eine wirtschaftliche Bedeutung zu, wie sie die Scheidearbeit selbst unter günstigen Voraussetzungen bei einem ausgedehnten Anwendungsgebiet kaum beanspruchen kann.

Zweck der Klaubarbeit.

Von der Trennung in der Grube zwischen reich- und armverwachsenen Erzen, zwischen vorwiegend Bleiglanz und vorwiegend Blende führendem Haufwerk und zwischen

[1] Die Aufbereitung der Erze, S. 9.
[2] Schennen und Jüngst: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung, 1913, S. 213.

fein- und grobeingesprengten Erzen ist, soweit die Vorbedingungen dafür gegeben sind, weitgehender Gebrauch zu machen, denn ein nachträgliches Auseinanderhalten dieser verschiedenen Sorten übertage ist nur in den wenigsten Fällen wirtschaftlich. Die Klaubkosten werden meist infolge der geringen Leistungen der Klauber im Vergleich mit den erzielbaren Ersparnissen zu hoch.

Zur vollen Geltung kommt die Grubenscheidung nur bei der Möglichkeit getrennter Förderung der verschiedenen Erze. In allen übrigen Fällen ist nur eine Entlastung des Haufwerks von Bergen gegeben. Diese Entlastung gestattet aber eine Erhöhung der Durchsetzmenge und ermöglicht damit die Verteilung der gesamten Kosten auf einen größern Posten. Dadurch, daß verhältnismäßig metallreicheres Gut der Wäsche zugeführt werden kann, ist gleichzeitig eine entsprechende Mehrleistung an Fertigerzen gesichert; auch werden durch den Wegfall tauber Massen die absoluten Metallverluste kleiner, da der Metallgehalt der Abgänge nicht im Verhältnis zu den geringern Bergemengen steigt; schließlich wird mittelbar eine Verringerung der Bergeschlämme erreicht, was besonders mit Rücksicht auf die Metallverluste sehr erstrebenswert ist.

Trotz dieser Vorzüge sind jedoch die Vorarbeiten in der Grube von erheblich geringerer Bedeutung als die obertägige Klaubarbeit (auch Scheidearbeit). Bei schwierigem Haufwerk muß geklaubt werden, weil hier die Maschinen versagen; die Grubenscheidung ist dagegen niemals ein unbedingtes Erfordernis und wird sich sogar in vielen Fällen nicht empfehlen. Die Klaubarbeit kann unter Umständen sogar von ausschlaggebender Bedeutung für die Wirtschaftlichkeit einer Aufbereitung werden, niemals aber das Aushalten in der Grube.

Mit dem Klauben der Derberze bezweckt man vor allem eine möglichst verlustlose Gewinnung wenigstens eines Teiles der im Haufwerk vorliegenden bereits hüttenfertigen Erzmengen.

Diese Klaubarbeit gewinnt daher besondere Bedeutung bei reichem Haufwerk, weil hier die Wahrscheinlichkeit für das Vorhandensein größerer Mengen an Derberzen naturgemäß gegeben ist. Bei armem Haufwerk dagegen macht sich zweifellos in erhöhtem Maße der Einfluß des jeweiligen Verwachsungsgrades in einer Mengenverminderung der Derberze geltend; trotzdem ist vom wirtschaftlichen Standpunkt auch unter solchen Umständen das Klauben der Derberze dringend geboten, wenn außergewöhnliche Metallverluste vermieden werden sollen, die bei armem Haufwerk viel schwerer ins Gewicht fallen als bei reichem Gut.

Mit der Klaubarbeit als vorbereitender Arbeit ist nicht nur der erhebliche Vorteil verbunden, daß die Aufbereitung von tauben Massen entlastet wird, sondern es läßt sich auch auf diese Weise wenigstens ein Teil jener Beimengungen entfernen, die den Gang der naßmechanischen Aufbereitung erschweren und sogar ohne Zuziehung weiterer besonderer Trennungsverfahren ganz in Frage zu stellen vermögen. In erster Linie seien hier Schwefelkies, Markasit und Spateisenstein, ferner auch Kupferkies, Schwerspat und Arsenikalkies genannt.

Der häufigste Begleiter, der Schwefelkies, läßt sich mit Hilfe der Setzarbeit selbst bei engen Klassierungsstufen nur sehr schwer und dann meist nur durch wiederholte Aufgabe von der praktisch gleichfälligen und am meisten störenden Blende trennen. Noch ungünstiger werden die Trennungsbedingungen, wenn der Schwefelkies in der Abart des Markasits oder in der bekannten porösen Form auftritt. Hier verschwinden in den gröbern Kornklassen die Gewichtsunterschiede im Wasser völlig, so daß man erst durch feinere Aufschließung auf Abscheidung des Kieses in nennenswertem Umfang rechnen darf. Einigermaßen reine Erzeugnisse erfordern also hohe Aufbereitungskosten und entsprechende Verluste. Daraus ergibt sich die unbedingte Notwendigkeit des Klaubens bei Gegenwart von Schwefelkies oder Markasit. Die zunächst als möglich erscheinende magnetische Trennung stößt bei ungeröstetem Erz auf Schwierigkeiten und bedingt höhere Kosten. Die wünschenswerte Röstung führt aber leicht zu einer Zusammensinterung von Blei- und Zinkerz und muß sich daher auf die Fälle beschränken, in denen der Bleiglanz sehr grob verwachsen auftritt und somit größtenteils schon abgeschieden ist.

Die Gegenwart von Spateisenstein beeinflußt den Gang der Aufbereitung insofern ungünstig, als er bei inniger Verwachsung mit den Erzen bis in das kleinste Korn mitgeschleppt werden muß; er kann aber nachträglich infolge seiner hohen Permeabilität auf elektromagnetischem Wege von den Erzen getrennt werden. Der Hauptübelstand liegt hier also in einer Verteuerung des Betriebes. Die Abscheidung des Spateisensteins ist von Bleiglanz noch wesentlich einfacher als von Blende. Der Hüttenmann nimmt übrigens geringe Spatmengen, die ihm beim Schmelzvorgang der Bleierze als Zuschlag dienen, in den Fertigerzeugnissen ab, so daß in dieser Hinsicht für den Verkauf der Fertigerze keine besondern Schwierigkeiten bestehen; dasselbe gilt für Zinkerze. Allerdings wird durch den vorhandenen Spateisenstein der Metallgehalt der Konzentrate und damit ihr Verkaufswert vermindert. Dem sich nach Entfernung des Spateisensteins ergebenden Mehrerlös stehen aber die durch nochmalige Verarbeitung der Roherzeugnisse verursachten weitern Metallverluste sowie die Kosten für Zerkleinerung und magnetische Scheidung gegenüber. Ob sich eine solche Verbesserung des Gutes überhaupt lohnt, ist von Fall zu Fall festzustellen, wobei die Förderkosten von der Aufbereitung zur Hütte bei größern Entfernungen nicht außer Ansatz bleiben dürfen.

Der Kupferkies ist wegen seines verhältnismäßig hohen Wertes und wegen seiner Weichheit und Neigung zur Bildung von Schüppchen, die leicht abschwimmen und daher größtenteils verlorengehen, möglichst vollständig der naßmechanischen Aufbereitung zu entziehen. Er kann sowohl in die Blende als auch in den Bleiglanz geraten, und zwar in jene infolge der Gleichfälligkeit und in diesen, wenigstens bei dem feinen Schlich, mit seinen Schüppchen. Außer der Einbuße an Kupferkies tritt gleichzeitig eine Entwertung der Blei- und Zinkerze ein.

Das Abscheiden des Schwerspats bietet wegen seines hohen Gewichtes bei der Klaubarbeit keine besondern Schwierigkeiten; auch ist er meist an seiner Struktur leicht kenntlich. Der übrige, durch Klaubung nicht zu entfernende Schwerspat läßt sich mit Hilfe des gewöhnlichen naßmechanischen Verfahrens gerade so schlecht von Blende trennen wie der Schwefelkies, zumal in seiner po-

rösen Abart. Demgegenüber ist es auf elektromagnetischem Wege verhältnismäßig leicht, den Schwerspat von der Blende zu scheiden, vorausgesetzt, daß die Blende genügend Eisengehalt besitzt, was bei den deutschen Erzen durchweg der Fall ist. Von der Ausnutzung der Verpuffungs-Erscheinungen beim Schwerspat wird man nur gezwungen Gebrauch machen, denn es bedarf hierzu besonderer Einrichtungen; das Verfahren ist außerdem unvollkommen und kostspielig. In Grenzfällen beschränkt man sich daher möglichst auf die üblichen einfachern Trennungsarten, läßt besser kleine Mengen von Schwerspat in den Verkaufserzen und begnügt sich mit einem geringern Metallgehalt der Erzeugnisse.

Ausführung der Klaubarbeit.

Die Handklaubarbeit.

Die Leistung eines Klaubers hängt, abgesehen von seiner Geschicklichkeit und seinem Fleiß sowie von der Art der Klaubeinrichtung und deren Belichtung, in der Hauptsache von den nachstehend genannten Faktoren ab.

1. Äußerer Zustand des Klaubgutes. Die erste Forderung für quantitativ und qualitativ gute Leistung ist genügend geläutertes Gut, um es dem Klauber für seine Arbeit kenntlich zu machen.
2. Korngröße. Dabei ist zu unterscheiden zwischen den Größen der einzelnen Stufen überhaupt, wie sie durch die Siebe gebildet werden, und den verschiedenen Größen, die noch innerhalb einer Stufe liegen. Mit abnehmender Korngröße sinkt naturgemäß die Leistung, und zwar sehr rasch. Nach oben hin hat sie nach Feststellungen von Richards[1] bei etwa 75 mm Korn den Höhepunkt erreicht und erfährt bis zu 150 mm Korngröße keine Steigerung mehr. Ein ähnliches Bild liefern die weiter unten angeführten Leistungszahlen aus einer größern deutschen Aufbereitung, die armes Haufwerk zu verarbeiten hatte, insofern, als auch hier zwischen dem Korn über 65 mm und der nächstuntern Klasse ein Sprung klafft. Je geringer die Größenunterschiede innerhalb einer Klassierungsstufe sind, desto besser fällt die Klaubarbeit aus.
3. Art der Beschickung. Besonderes Augenmerk ist darauf zu verwenden, daß die einzelnen Stücke des Klaubgutes auf der Klaubfläche nicht übereinander, sondern nebeneinander liegen. Zur Erzielung guter Leistungen muß also eine Überlastung der Klaubeinrichtungen unbedingt vermieden werden. Die weiter unten erwähnte Aufhäufung des Klaubgutes führt nachweisbar zu einer erheblichen Minderleistung der Klauber.
4. Anteil des auszuklaubenden Gutes an dem gesamten Aufgabegut der Klaubtische oder -bänder. Aus Zweckmäßigkeitsgründen wird man den Posten, der in der größten Menge vorhanden ist, auf den Tischen oder Bändern liegen lassen, von denen er mechanisch abgestrichen wird. Für das Herausholen mit der Hand verbleibt also nur ein verhältnismäßig kleiner Anteil der Gesamtaufgabe. Die Zahl der anzustellenden Klauber hat mindestens den verlangten Sorten zu entsprechen. Weiter ist jedoch bei Besetzung der Klaubeinrichtungen noch folgende Überlegung anzustellen: Ein geringer Anteil an Klaubgut verlangt naturgemäß auch wenig Leute. Dies geht jedoch nur bis zu einer gewissen Grenze, weil schließlich die von einem Klauber gleichzeitig zu überschauende Fläche so groß wird, daß eine einwandfreie Arbeit nicht mehr geleistet werden kann. Bei hohem Anteil an Klaubgut benötigt man dagegen entsprechend mehr Klauber. Ihre Zahl steigt jedoch nicht im Verhältnis des größern Anteils, weil größere Mengen das Arbeiten des einzelnen Klaubers wieder wesentlich erleichtern.
5. Leichtigkeit der Trennung. Bleiglanz ist wegen seines hohen Glanzes und der auffallenden Farbe leichter zu klauben als Blende. Das Aushalten von Schwerspat und Kupferkies bietet eigentlich keine Schwierigkeiten.
6. Höhe des spezifischen Gewichtes. Die Klaubleistung wird nach dem absoluten, also auch spezifischen Gewicht des Klaubgutes und nicht nach dem Volumen bemessen. Man kann in derselben Zeit eine etwa dreimal größere Gewichtsmenge Bleiglanz als Berge klauben. Einer an sich also gleichen Leistung entspricht eine verschieden große Nutzwirkung. Umgekehrt verursachen daher auch Berge (auf das Gewicht bezogen) dreimal so hohe Klaubkosten wie dieselbe Gewichtsmenge an Bleierz.

Eine richtige Beurteilung der Klaubleistungen setzt die Kenntnis aller dieser Faktoren voraus, deren wichtigste die Art des Klaubgutes (wegen des spezifischen Gewichtes) und sein Anteil an der gesamten Aufgabemenge sind. Die sich dadurch innerhalb gleicher Korngrößen ergebenden Schwankungen prägen sich entsprechend in den Klaubkosten aus, die abgesehen von der Leistung noch von den Lohnsätzen abhängen; jedoch ist dieser Punkt wegen der geringen Verschiedenheiten in den einzelnen Grundlöhnen von untergeordneter Bedeutung.

In der Zahlentafel 1 sind die von Richards[1] (*a*) angegebenen Klaubleistungen bei Bleierzen für verschiedene Korngrößen den vom Verfasser (*b*) ermittelten bei Bergen und Bleierzen gegenübergestellt. Die einzelnen Zahlen stellen Durchschnittsleistungen eines Klaubers bei 10stündiger Arbeitszeit dar.

Zahlentafel 1.

Durchschnittsleistungen eines Klaubers bei 10stündiger Arbeitszeit.

a)		*b)*		
Korngröße mm	Leistung t	Korngröße mm	Leistung t	Anteil am gesamten Aufgabegut %
Bleierze		Berge		
150	22,5	über 65	6,2	18
125	22,8	65–25	2,0	18
100	23,4	(Grubenklein)		
75	23,6	65–25	1,5	13
50	11,6	(Brechgut)		
37,5	7,5	Bleierze		
25	4,35			
18,7	1,85	25–20	0,25	45
12,5	0,55	20–16	0,15	33
		18–12	0,12	54

Auf den Unterschied in der Leistung bei Korngrößen über 65 mm gegenüber derjenigen bei geringerm Korn ist bereits hingewiesen worden. Die trotz des günstigen

[1] Ore dressing, Bd. 1, S. 490.

[1] a. a. O. Bd. 1, S. 488, Taf. 267.

Anteilverhältnisses des Klaubgutes an der Gesamtaufgabemenge (nach eigener Feststellung rd. 45 %) sehr geringen Leistungen in den Korngrößen von 25–12 mm sind in erster Linie auf die Art der Durchführung der Klaubarbeit zurückzuführen. Das Gut wurde auf festen Tischen aufgehäuft und so der Klaubung unterworfen. Die Leistung bei den Bergen entspricht unter Berücksichtigung des Gewichtsunterschiedes den Angaben von Richards über Bleierze.

Die Klaubarbeit mit Vorsetzmaschinen.

Mit der Einführung des Vorsetzmaschinenbetriebes wurde anfangs die vorher allein angewandte Handarbeit ziemlich stark in den Hintergrund gedrängt; erst in den letzten Jahren erkannte man, daß man darin zu weit gegangen war. Infolgedessen findet die Handarbeit neuerdings wieder größere Beachtung.

Aus der Erkenntnis, daß durch vorherige Abscheidung möglichst großer Teile tauber Massen die Leistung der Klauber wesentlich gesteigert und diese Arbeit mit Hilfe von Vorsetzmaschinen billiger bewerkstelligt werden kann, bildete sich das Verfahren der vereinigten Setz- und Klaubarbeit in der Weise heraus, daß man, während die Klaubarbeit als solche eine Entlastung der Setzarbeit bedeutet, umgekehrt auch wieder die Setzarbeit zur Verminderung der Klaubarbeit durch Einschaltung von Vorsetzmaschinen heranzog. Die durch ihre Verwendung möglich gewordene Verringerung der Klaubmannschaft macht den heutigen Klaubbetrieb weitgehend von der Höhe der Arbeitslöhne und von der Leistungsfähigkeit und Geschicklichkeit der Leute unabhängig. Dieser Umstand besitzt mit Rücksicht auf die nicht unbeträchtlichen Schwankungen in den genannten Größen eine gewisse Bedeutung. Besonders wird sich daher der Einbau von Vorsetzmaschinen in Gegenden empfehlen, wo keine oder nur wenige geschulte Leute vorhanden sind. Die notwendigen Arbeitskräfte können verhältnismäßig rasch ausgebildet werden.

Außer der Abstoßung von tauben Massen bieten aber die Vorsetzmaschinen noch weitere Vorteile. Die von ihnen ausgetragenen Erzeugnisse sind gut gewaschen und daher für den Klauber viel leichter kenntlich als das Gut, das nur oberflächlich abgebraust oder auch geläutert worden ist. Bei sehr lettigem Haufwerk erscheint also der Einbau von Vorsetzmaschinen schon aus diesem Grunde ratsam. Die mit ihnen erreichte gründliche Reinigung des Haufwerks ist außerdem von besonderm Wert für die weitere Verarbeitung des verwachsenen Gutes; man wird eine wesentlich bessere Nutzleistung der Siebe erzielen und infolgedessen besser klassiertes Gut erhalten.

Die Einführung der Vorsetzmaschine wurde durch ihre auf verhältnismäßig grober Arbeit beruhende quantitative Leistungsfähigkeit erleichtert, die sie mit geringen Kosten in den Betrieb aufzunehmen erlaubt. Die Vorsetzmaschinen arbeiten aber nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ gut, weil die bei der reinen Klaubarbeit unvermeidlichen groben Fehler, daß nämlich in Bergestücken eingeschlossene Erzteile zu den Abgängen geworfen werden, hier im allgemeinen nicht zu befürchten sind. Die Vorsetzmaschine wird solches Gut zurückhalten; da die Klauber aus dem Setzgut dann nur wenig Berge abzuscheiden haben, wird das Verwachsene für die weitere Aufbereitung weniger als bei reiner Klaubarbeit verlorengehen.

Bei günstiger Verwachsung stößt die Vorsetzmaschine lediglich Berge ab; bei schwieriger Verwachsung liefert sie zwei Erzeugnisse, ein reicheres und ein ärmeres. Meist sind dann beide nachzuklauben, jedoch wird man mit einer geringern Zahl von Klaubern auskommen, da die mechanische Trennung des Haufwerks der Klaubung erheblich vorgearbeitet hat. Aus dem ärmern Erzeugnis sind nur verwachsene Stücke oder, wenn die Bergemenge geringer ist, nur Berge auszusuchen. Bei dem reichern Gut erstreckt sich die Klaubarbeit auf die Abscheidung der wenigen Berge sowie der hüttenfähigen Blei- und Zinkerze und gegebenenfalls auch von Kupferkies, Schwefelkies usw. Während also bei reichem und schwierigem Haufwerk der Wert der Vorsetzmaschinen darin besteht, daß sie dem Klauber ein bis zu einem gewissen Grade vorgeschiedenes, mithin leichter klaubbares Gut übergeben, tritt bei armem Haufwerk der weitere Vorteil hinzu, daß sich der größte Teil der Berge auf rein mechanischem Wege billig abscheiden läßt, also gerade da, wo die Aufbereitungskosten infolge des geringen Erzausbringens möglichst niedrig gehalten werden müssen. Bedingung für den vollen Erfolg ist aber bei stärker wechselnder Zusammensetzung des Aufgabegutes eine scharfe Überwachung der Arbeitsleistung der Maschine. Durch eine von Zeit zu Zeit eingeschaltete Nachklaubung der abgehenden Erzeugnisse überzeugt man sich von der Zweckmäßigkeit der Betriebsweise.

Durch Einführung der Vorsetzmaschine tritt auch die Klaubarbeit in einen viel stärkern und nachhaltigern Wettbewerb mit der naßmechanischen Aufbereitung, als dies bisher der Fall war, denn die Höhe der Löhne und die Forderung eines wertvollen Gutes, woran bislang die weitere Ausdehnung der Klaubarbeit scheiterte, haben nunmehr wesentlich an Einfluß verloren. Die wirtschaftliche Grenze der Klaubarbeit ist damit erheblich heruntergesetzt worden, und man kann ein Haufwerk, das früher, obwohl noch gut klaubbar, wegen der hohen Klaubkosten schon der naßmechanischen Aufbereitung übergeben werden mußte, heute noch wirtschaftlich mit der Hand weiterverarbeiten. Bei stark bleihaltigem Haufwerk, dem neben Blende viel Schwefelkies beigemengt ist, kann es sich unter Umständen sogar lohnen, die von den ersten Grobkornsetzmaschinen kommenden reichen Zwischenerzeugnisse, deren Menge durch die Arbeit der Vorsetzmaschinen und der Grobkornsetzmaschinen selbst erheblich verringert worden ist, vor ihrer weitern Behandlung in der naßmechanischen Abteilung auf einem besondern Klaubtisch oder einem Klaubband zusammenzuführen und hier außer den kiesigen Erzen die noch aus den ersten Siebabteilungen mitgerissenen Bleiglanz- oder auch Zinkerzkörner zu klauben. Diesem Verfahren wäre mit Rücksicht auf die Weichheit und leichte Spaltbarkeit des in seinem Hauptteil schon abgeschiedenen Bleiglanzes gegenüber einer Weiterverarbeitung des gesamten Gutes auf andern Vorsetzmaschinen der Vorzug zu geben. Nachsetzmaschinen würden zwar ebenfalls die Bleiglanzkörner größtenteils auszuscheiden vermögen, jedoch bliebe der Schwefelkies in den Zwischenerzeugnissen.

Mit der Einschaltung von Vorsetzmaschinen verliert aber auch das Aushalten von Bergen in der Grube an

Bedeutung. Man erreicht zwar durch die Grubenscheidung eine nicht unbeträchtliche Ersparnis an Förder- und Klaubkosten, auf der andern Seite besteht aber stets die Gefahr, daß auch Erz zu den Versatzbergen geworfen wird. Die dadurch entstehenden Verluste fallen bei hohen Löhnen und kleinen Klaubleistungen verhältnismäßig wenig ins Gewicht, werden aber desto fühlbarer, je größer die Unterschiede im Metallgehalt der Klaubberge und dem der Versatzberge sind. Da nun die Vorsetzmaschine bessere Klaubberge liefert als die Handaufbereitung, muß man den Metallgehalt der Versatzberge, um nicht mit Verlusten zu arbeiten, in sehr niedrigen Grenzen halten, was erhebliche Schwierigkeiten bietet. Sind also Vorsetzmaschinen vorhanden, so ist es ratsamer, größere Mengen an Bergen zu fördern, als geringe Mengen Erz in der Grube zu belassen. Reiches Haufwerk erfordert eine derartige Vorsichtsmaßregel im allgemeinen nicht.

Wirtschaftliche Grenzen des Vorsetzmaschinenbetriebes.

Von den Bauarten von Vorsetzmaschinen sind zwei besonders erwähnungswert; die kleinere Maschine vermag für Korngrößen von 20–25 mm 2,5–3 t/st bei einem Kraftbedarf von 2–2,5 PS, die größere etwa 5 t/st bei einem Kraftbedarf von 5 PS durchzuarbeiten; sie ersetzen also bei Annahme eines Ausbringens an reinem Klaubgut von nur 30 % und einer Klaubleistung von 1,5 t/10 st (bei Bergen) im ersten Fall 6 und im zweiten Fall 10 Klauber. Dieser Ersparnis stehen aber unter Umständen sehr beträchtliche Kosten für Kraft- und Wasserverbrauch gegenüber; außerdem sind die Ausgaben für Löhne in Betracht zu ziehen, da die Vorsetzmaschine die Klaubmannschaft nur verringert, nicht aber ganz entbehrlich macht. Inwieweit diese Punkte die an sich günstige Stellung der Vorsetzmaschinen nach der entgegengesetzten Seite hin beeinflussen können, wird am Schluß an Hand einiger Beispiele untersucht.

Außerdem werden vielfach größere, für gröberes Korn bestimmte, meist einsiebige Vorsetzmaschinen im Betrieb angewandt. Eine solche Bauart wird z. B. in der Bleischarley-Wäsche in Oberschlesien zur Trennung der leichten Berge von dem schweren Erzklaubgut bei einer Korngröße von 45–28 mm erfolgreich verwendet; in der Zentralaufbereitung Clausthal wird Gut von 32–22 mm vorgesetzt. Daraus geht hervor, daß das Anwendungsgebiet der Vorsetzmaschine nach oben hin an keine bestimmte Korngröße, soweit diese innerhalb der praktischen Setzgrenze von 50 mm liegt, gebunden ist. Bestimmend für die Zweckmäßigkeit ihres Einbaues sind Art und Menge des zu klaubenden Gutes.

Die Frage, ob die Verwendung von Vorsetzmaschinen in allen Fällen wirtschaftlich ist, muß jedoch verneint werden. Für die Verarbeitung von Erzen, die im Haufwerk mit einer gewissen Gleichmäßigkeit fein verteilt vorkommen, werden sie im allgemeinen keine Vorteile bieten; denn die Vorsetzmaschine verlangt, wie jede andere Anreicherungsvorrichtung, ein bis zu einem gewissen Grade aufgeschlossenes Haufwerk, was in diesem Falle nicht vorliegen würde. Ein wirtschaftlicher Erfolg wird sich aber unter gewissen Bedingungen schon erzielen lassen, wenn neben dem feinkörnigen, wertvollen Erz grobkörniger Schwefelkies oder auch besonders reiche Erzpartien neben sehr armen auftreten. Bei zum größern Teil grob, sonst aber fein eingesprengten Erzen wird der Betrieb von Vorsetzmaschinen in Einzelfällen nutzbringend sein, jedoch eignen sie sich selbst für ein derartiges Haufwerk noch wenig. Sehr weiche und wertvolle Erze werden ebenfalls besser der Handklaubung allein unterzogen, da die Behandlung des Gutes auf Vorsetzmaschinen zweifellos ziemlich rauh ist und ihre Einschaltung eine Erhöhung der Metallverluste nach sich ziehen würde.

Im folgenden soll an Hand einiger Beispiele rechnerisch die Frage untersucht werden, unter welchen Bedingungen Vorsetzmaschinen größere Vorteile bieten als die reine Klaubarbeit, und in welchen Fällen sich die Einstellung solcher Maschinen als unwirtschaftlich erweist. Dabei ist vorausgesetzt, daß das Haufwerk an sich für die Verarbeitung auf Vorsetzmaschinen geeignet ist (s. Zahlentafel 2).

Zahlentafel 2.

Klaubkosten ohne (A) und mit (B) Vorsetzmaschinen bei einer Verarbeitungsmenge von 90 t in der Schicht.

	ℳ
Fall A	
10 % Abschreibung für 2 Klaubtische von 8000 mm Durchmesser zu je 80 000 ℳ	53,35
Unterhaltungskosten, 0,70 ℳ/t[1]	63,00
Kraftbedarf, je 0,5 PS (1,00 ℳ/PSst)	8,00
Wasserbedarf, je 5 cbm/st (0,30 ℳ/cbm)	24,00
Löhne für 21 Klauber, je 17,50 ℳ, und 1 Aufsichtsperson, 30,00 ℳ	397,50
Unvorhergesehenes 10 %	54,55
	600,40
Fall B	
2 Klaubtische (wie oben)	53,35
Unterhaltungskosten für 60 t (wie oben)	42,00
Kraftbedarf (wie oben)	8,00
Wasserbedarf, je 2,5 cbm/st	12,00
10 % Abschreibung für 2 Vorsetzmaschinen, je 45 000 ℳ	30,00
Unterhaltungskosten, 0,30 ℳ/t[1]	27,00
Kraftbedarf, je 3 PSst (wie oben)	48,00
Wasserbedarf, je 15 cbm/st	72,00
Löhne für 10 Klauber und 1 Aufsichtsperson zur Hälfte	190,00
Lohn für Setzer (25 ℳ) und 1 Aufsichtsperson (30 ℳ) zur Hälfte	40,00
Unvorhergesehenes 10 %	52,25
	574,60

[1] Diese Werte sind in einer Bleizinkerzaufbereitung, die größtenteils mildes Haufwerk verarbeitet, festgestellt worden.

Angenommen sei, daß in einer Aufbereitung bei einer täglichen Durchsatzmenge von 200 t in 10stündiger Schicht 90 t auf Klaubtischen bis auf eine Korngröße von 25 mm verarbeitet werden.

Von den 90 t sollen entfallen: auf reine Berge 30 t, auf Derberze 3 t und auf verwachsenes Gut 57 t.

Das Haufwerk habe im Mittel 15 % Metallgehalt, wovon 5 % auf Blei und 10 % auf Zink entfallen.

Danach stellen sich die Klaubkosten ohne Vorsetzmaschinen (Fall A) auf 600,40 ℳ, mit Vorsetzmaschinen (Fall B) auf 574,60 ℳ; man würde also mit Vorsetzmaschinen jährlich rd. 7750 ℳ sparen. Der größte Teil

der Gesamtkosten entfällt auf die Klauberlöhne; sie betragen im Falle A 66,2 % und im Falle B 40,1 %.

Die Ausgaben für Kraft- und Wasserverbrauch erreichen naturgemäß nur im Falle B einen größern Betrag; der Anteil an den Gesamtkosten stellt sich im Falle A auf 5,3 % und im Falle B auf 24,4 %.

Infolge des großen Anteils der Klaublöhne einerseits und der Kraft- und Wasserkosten anderseits, die in beiden Aufstellungen $^3/_4$—$^2/_3$ der Gesamtausgaben betragen, können schon geringe Änderungen der Einheitssätze für die drei Posten erhebliche Verschiebungen in den Endergebnissen zur Folge haben. Diesem Umstand ist im nachstehenden Beispiel durch Einsetzung verschieden hoher Lohnstufen sowie Kraft- und Wasserkosten entsprechend Rechnung getragen worden.

Ganz allgemein gilt, daß mit wachsenden Lohnkosten unter sonst gleichen Verhältnissen auch die Kosten für die reine Klaubarbeit gegenüber denen für das Klauben mit Unterstützung von Vorsetzmaschinen steigen. Sehr hohe Kraft- und Wasserkosten können nur im Falle B eine für die Wahl des Verfahrens ausschlaggebende Bedeutung gewinnen. Ihre Einwirkung nimmt aber umgekehrt mit dem gleichzeitigen Steigen der Löhne ab, so daß sich schließlich auch bei hohen Kraft- und Wasserkosten mit Vorsetzmaschinen wirtschaftlicher arbeiten läßt als ohne sie.

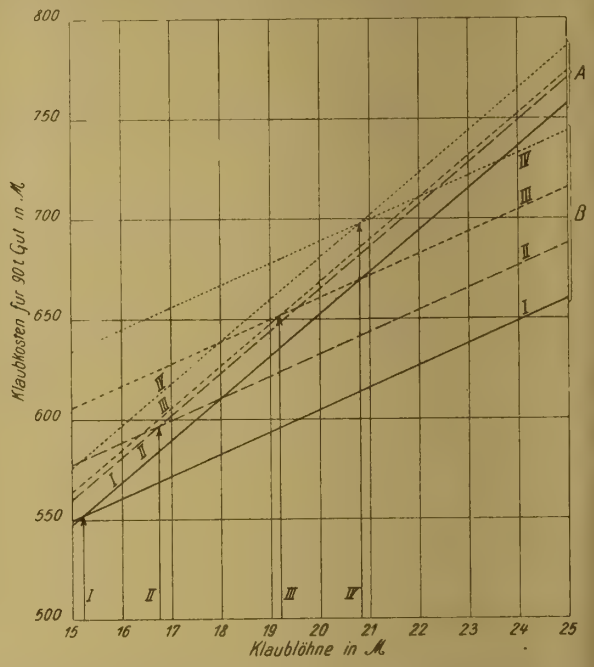
Das nebenstehende Schaubild veranschaulicht den Einfluß der einzelnen Größen auf die Gesamtkosten und von Fall zu Fall die Grenzen der Wirtschaftlichkeit für die Klaubarbeit mit und ohne Vorsetzmaschine. Auf der Abszisse sind die verschiedenen Arbeitslöhne, auf der Ordinate die entsprechenden Klaubkosten für die Fälle A und B aufgetragen. Die Ausgaben für 90 t Klaubgut stellen sich danach wie folgt:

	Beispiel 1		Beispiel 2	
	1 PS st 1,00 ℳ	1 cbm Wasser 0,30 ℳ	1 PS st 1,50 ℳ	1 cbm Wasser 0,30 ℳ
Arbeitslohn 25 ℳ	Fall A 757,90 ℳ	Fall B 659,60 ℳ	Fall A 769,90 ℳ	Fall B 687,60 ℳ
15 „	547,90 „	549,60 „	559,90 „	577,60 „
	Beispiel 3		Beispiel 4	
	1 PS st 1,00 ℳ	1 cbm Wasser 0,50 ℳ	1 PS st 1,50 ℳ	1 cbm Wasser 0,50 ℳ
Arbeitslohn 25 ℳ	Fall A 773,90 ℳ	Fall B 715,60 ℳ	Fall A 785,90 ℳ	Fall B 743,60 ℳ
15 „	563,90 „	605,60 „	575,90 „	633,60 „

Unter der obigen Annahme, daß die Zahl der Klauber von 21 im Falle A auf 10 im Falle B vermindert werden kann, liegt die Grenze der Wirtschaftlichkeit für Vorsetzmaschinen in den einzelnen Beispielen bei folgenden Klaublöhnen:

Beispiel	Klaublohn ℳ
1	15,20
2	16,80
3	19,20
4	22,80

Bei einem geringern Lohnsatz würde sich das Klauben mit Hand allein rechnungsmäßig billiger stellen. Praktisch wird jedoch die Vorsetzmaschine auch dann noch wirtschaftliche Vorteile in engern Grenzen gegenüber der reinen Klaubarbeit bringen, wenn die oben ermittelten Werte überschritten worden sind, besonders in den Fällen, in denen Höhe und Güte der Arbeiterleistung größern Unregelmäßigkeiten unterworfen sind, was bei ungeschulten Leuten zutreffen wird. Der Einbau von Vorsetzmaschinen wäre also auch hier noch anzuraten.



Kosten der Klaubarbeit ohne Vorsetzmaschinen (A) und mit Vorsetzmaschinen (B) bei verschiedenen Lohnstufen sowie Kraft- und Wasserkosten.

Nachstehend soll für dieselbe Aufbereitung die Frage untersucht werden, ob es noch wirtschaftlich erscheint, die Klaubarbeit auf die Korngröße 25—20 mm und schließlich auch auf 20—15 mm auszudehnen, oder ob man diese Erzeugnisse vorteilhafter der eigentlichen nassen mechanischen Abteilung überweist.

Da es sich in diesem Falle nur um Aufstellung von Vergleichswerten handelt, können auch die jeweiligen Ausgaben für die Zerkleinerung der von den Klaubtischen abgehenden verwachsenen Erzeugnisse, die in beiden Kostenberechnungen gleich hoch ausfallen, außer Ansatz bleiben.

Die Klaubkosten sind infolge der geringen Leistung, die für eine Korngröße von 25—20 mm rd. 0,25 t in 10 st betragen soll, an sich um ein Vielfaches höher als die entsprechenden Setzkosten. Die Hauptposten bilden naturgemäß bei der Klaubarbeit die Arbeitslöhne (im vorliegenden Fall 77,7 %) und beim Setzbetrieb die Ausgaben für Kraft- und Wasserverbrauch (hier 60 %). Wegen des großen Unterschiedes zwischen beiden Summen spielt jedoch der letztgenannte Punkt selbst bei hohen Einheitsbeträgen für das Endergebnis eine nur untergeordnete Rolle. Von weittragender Bedeutung dagegen ist die Höhe des Erzausbringens auf den Setzmaschinen im Verhältnis zu der auf den Klaubtischen erzielten sowie der Gra

der Anreicherung der gewonnenen Erzeugnisse. Außerdem ist der Stand der Marktpreise zu berücksichtigen.

Zahlentafel 3.

Kosten für reine Klaubarbeit (A) und für Klaubarbeit mit Unterstützung von Vorsetzmaschinen (B) bei verschieden hohem Erzausbringen (v) für eine Korngröße von 25–20 mm.

Ausgang	Gesamtmenge	davon Klasse 25–20 mm		ausgeklaubte Mengen	
	t	%	t	%	t
von den Klaubtischen aus Grubenklein und Brechgut	57	30	17,0	20	4,5
	110	5	5,5	—	—
zus.	167	—	22,5	—	4,5 (1,0 t PbS \3,5 t ZnS

Verarbeitungskosten für 22,5 t

Fall A[1]	ℳ	Fall B[1]	ℳ
1 Klaubtisch	26,70	10 % Abschreibung für 2 viersiebige Setzmaschinen, je 24 000 ℳ	16,00
Unterhaltungskosten .	16,10	Unterhaltungskosten .	4,60
Kraftbedarf	4,00	Kraftbedarf, je 1,5 PSst	24,00
Wasserbedarf . . .	12,00	Wasserbedarf, je 9 cbm/st	43,20
Löhne für 18 Klauber und 1 Aufsichtsperson	345,00	½ Setzerlohn . . .	15,00
Unvorhergesehenes 10 %	40,30	Unvorhergesehenes 10 %	10,20
	444,10		113,00

Die Nettowerte der Fertigerze betragen unter Zugrundelegung einer Verkaufsformel für Bleierze P · T – 800 ℳ/t und für Zinkerze 0,95 P' (T' – 8) – 1000 ℳ/t bei verschieden hohem Erzausbringen (v) und einem:

Bleipreis von 7500 ℳ/t, Zinkpreis von 8000 ℳ/t (a)
„ „ 8000 ℳ/t, „ „ 8500 ℳ/t (b)

	für Klauberze	für Setzerze	
	ℳ	v 90 % ℳ	v 95 % ℳ
a	9 815,90	9 021,00	9 625,70
b	10 747,80	9 959,70	10 510,15

[1] Die Einheitswerte sind aus der Zahlentafel 2 zu entnehmen.

Die Zahlentafel 3 geht von der an sich sehr günstigen Annahme aus, daß das Konzentrat aus der Setzmaschine denselben Metallgehalt aufweist wie das geklaubte Gut (70 % Blei in Bleierzen und 43 % Zink in Zinkerzen). Sie zeigt, daß die Klaubarbeit, selbst wenn mit der Vorsetzmaschine ein Erzausbringen v = 95 % erreicht wird, bei den derzeitigen Metallpreisen trotz der geringen Klauberleistung bei einem Arbeitslohn von 17,50 ℳ weit wirtschaftlicher als die maschinenmäßige Behandlung des Gutes ist; dies gilt auch dann noch, gleiche Leistungen der einzelnen Klauber vorausgesetzt, wenn der Grundlohn 25 ℳ beträgt.

Die erforderliche Mannschaft zum Nachklauben des aus den Setzmaschinen kommenden Gutes ist hier allerdings nicht berücksichtigt und wäre jeweils entsprechend in Rechnung zu setzen. Eine Verschiebung zugunsten der Setzarbeit könnte dadurch in dem vorliegenden Fall aber nicht eintreten, weil die Zahl der benötigten Klauber die bestehenden Wertunterschiede nur verringern, aber nicht aufzuheben vermag.

Welche Wirkung hat nun die Höhe der Metallpreise auf die Wirtschaftlichkeit des einen und des andern Verfahrens?

Je höher die Metallpreise sind, desto wertvoller wird die Klaubarbeit und desto ungünstiger liegen unter sonst gleichen Verhältnissen die Bedingungen für den Setzbetrieb. Dies beweisen eindeutig die Beispiele in der Zahlentafel 3. In dem vorliegenden Fall erzielt man z. B. bei einem Erzausbringen von 90 % bei den jetzigen Metallpreisen durch das Klauben einen Mehrerlös von rd. 800 ℳ gegenüber dem Maschinenbetrieb. Auch bei v = 95 % ist das Klauben noch wirtschaftlicher.

Der Einfluß des Klaublohnes auf den Endwert des Gutes wird mit der Zunahme der Metallpreise immer geringer. Dem Nettowert der Fertigerze aus den Setzmaschinen, die mit 95 % Ausbringen arbeiten, entspräche hier ein Lohnsatz für Klauber von etwa 27–28 ℳ.

Zahlentafel 4.

Kosten für reine Klaubarbeit (A) und für Klaubarbeit mit Unterstützung von Vorsetzmaschinen (B) bei verschieden hohem Erzausbringen (v) für eine Korngröße von 20–15 mm.

Ausgang	Gesamtmengen	davon Klasse 20–15 mm		ausgeklaubte Mengen	
	t	%	t	%	t
von den Klaubtischen aus Grubenklein und Brechgut	53,5	10	5,4	35	5,7
	109,0	10	10,9	—	—
zus.	162,5		16,3	—	5,7 (1,6 t PbS \4,1 t ZnS

Verarbeitungskosten für 16,3 t

Fall A[1]	ℳ	Fall B[1]	ℳ
2 Klaubtische . . .	53,35	10 % Abschreibung für 2 viersiebige Setzmaschinen, je 24 000 ℳ	16,00
Unterhaltungskosten .	11,00	Unterhaltungskosten .	3,40
Kraftbedarf	8,00	Kraftbedarf	24,00
Wasserbedarf . . .	24,00	Wasserbedarf . . .	43,20
Löhne für 38 Klauber und für Aufsicht .	695,00	½ Setzerlohn . . .	15,00
Unvorhergesehenes 10 %	79,15	Unvorhergesehenes 10 %	10,20
	870,50		111,80

Die Nettowerte der Fertigerze betragen unter Zugrundelegung der Verkaufsformeln für Bleierze P · T – 800 ℳ/t, für Zinkerze 0,95 P' (T' – 8) – 1000 ℳ/t bei verschieden hohem Erzausbringen (v) und einem:

Bleipreis von 7500 ℳ/t, Zinkpreis von 8000 ℳ/t (a)
„ „ 8000 ℳ/t, „ „ 8500 ℳ/t (b)

	für Klauberze	für Setzerze	
	ℳ	v = 90 % ℳ	v = 95 % ℳ
a	13 055,50	12 421,60	13 126,20
b	14 297,10	13 539,10	14 306,60

[1] Die Einheitswerte sind aus der Zahlentafel 2 zu entnehmen.

Etwas anders liegen die Verhältnisse bei der nächsten Kornklasse (20–15 mm). Entsprechend der hier noch

geringern Klaubleistung (etwa 0,15 t in 8 st) fällt ein um den gleichen Betrag höherer Lohnsatz an sich stärker ins Gewicht als bei dem nächstgröbern Korn. Infolge der sehr hohen Metallpreise zeigt sich auch in diesem Fall noch (s. Zahlentafel 4), daß sich das Klauben, soweit im Vorsetzbetrieb nur ein Ausbringen von 90% erreicht wird, erheblich wirtschaftlicher gestaltet. Es ist sogar dem Vorsetzbetrieb vorzuziehen, selbst wenn der Klaublohn schon 25 ℳ betragen sollte. Dagegen ist bei einem Erzausbringen von 95% der maschinenmäßige Betrieb von größerm Vorteil, weil auch zu berücksichtigen ist, daß mit der Zunahme der Kleinheit des Kornes die Genauigkeit der Handscheidung erheblich abnimmt.

Vorübergehenden kleinern Schwankungen in den Metallpreisen kann im praktischen Betriebe durch Ausdehnung oder Einschränkung der Klaubarbeit keine Rechnung getragen werden, da ihn die hierfür notwendigen Maßnahmen sehr erschweren und damit das Gesamtergebnis einer Wäsche eher verschlechtern als verbessern müssen. Sind jedoch Zeiten günstiger oder ungünstiger Preislagen von längerer Dauer zu erwarten, so kann sich eine entsprechende Änderung im Betriebe gut bezahlt machen.

Nicht unerwähnt soll bleiben, daß unter Zugrundelegung der entsprechenden Vorkriegspreise der Vorsetzmaschinenbetrieb gegenüber der Klaubarbeit wesentlich besser abschneidet. Bei einer Korngröße von 25–20 mm ist zwar ebenfalls der Klaubarbeit der Vorzug zu geben, aber für die nächstuntere Klasse (20–15 mm) kommt ausschließlich der Setzbetrieb in Frage.

Aus obigem ergibt sich, daß die Grenze der Wirtschaftlichkeit zwischen Klaubarbeit und Vorsetzarbeit nicht festliegt; sie ist mitunter starken Schwankungen unterworfen, die im wesentlichen durch die Metallpreise bedingt sind. Der Einfluß, den die wechselnde Beschaffenheit des Haufwerks auf diese Größe ausübt, läßt sich nur von Fall zu Fall bestimmen.

Zusammenfassung.

Die Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit der reinen Scheidearbeit in größerm Umfang bedarf jeweils einer genauen rechnerischen Nachprüfung, da ihr Anwendungsgebiet infolge des teuern Betriebes ziemlich beschränkt ist.

Die höhere wirtschaftliche Bedeutung der Klaubarbeit macht es erforderlich, ihr vermehrte Aufmerksamkeit zuzuwenden. Das Klauben ist wegen seiner großen Vorzüge möglichst weit nach dem kleinern Korn hin auszudehnen.

Die Vorsetzmaschinen versagen bei schwierigem Haufwerk ganz oder teilweise; deshab ist möglichst weitgehendes Handklauben erforderlich. Je einfacher das Gut zusammengesetzt ist, desto mehr empfiehlt sich die Einstellung von Vorsetzmaschinen aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit. Besonders gilt dies für armes Gut wegen der Möglichkeit einer billigen Ausscheidung großer Massen von tauben Bergen. Bei stark lettenhaltigem Haufwerk ist der Einbau von Vorsetzmaschinen anzuraten, um eine ausreichende Läuterung sicherzustellen, dagegen ist bei weichen, hochwertigen Erzen der Handklaubung der Vorzug zu geben. Auch bei schwierig zu behandelndem reichem Gut läßt sich die Aufstellung solcher Maschinen rechtfertigen, obwohl sie in diesem Falle nur vorsortiertes Gut liefern können. Stets ist jedoch vor der Einstellung von Vorsetzmaschinen mit Rücksicht auf die Höhe der Klaublöhne, der Kraft- und der Wasserkosten der rechnerische Nachweis für ihre Wirtschaftlickeit zu erbringen.

Kohlengewinnung und -ausfuhr der Ver. Staaten in den ersten 3 Vierteljahren 1921.

Die Ver. Staaten sind als einziges unter den großen Kohlenländern in der Lage gewesen, in der Kriegszeit ihre Gewinnung an mineralischem Brennstoff nicht nur aufrecht zu erhalten, sondern sogar noch zu steigern; 1918 förderten sie bei 678,2 Mill. sh. t

Zahlentafel 1.

Kohlenförderung der Ver. Staaten 1913–1920.

Jahr	Hartkohle sh. t	Weichkohle sh. t	zus. sh. t
1913	91 524 922	478 435 297	569 960 219
1914	90 821 507	422 703 970	513 525 477
1915	88 995 061	442 624 426	531 619 487
1916	87 578 493	502 519 682	590 098 175
1917	99 611 811	551 790 563	651 402 374
1918	98 826 084	579 385 820	678 211 904
1919	88 092 201	458 063 000	546 155 201
1920	89 100 000	556 563 000	645 663 000

108,25 Mill. t oder 18,99% mehr als im letzten Friedensjahr. 1919 ging allerdings die Gewinnung, im Zusammenhang mit dem Nachlassen der heimischen Nachfrage infolge der Einstellung der Erzeugung von Kriegsmitteln, um 132 Mill. t oder 19,47% zurück, im letzten Jahre ist sie jedoch, z. T. unter der Einwirkung der starken Zunahme der Ausfuhr, wieder in einem Maße gestiegen, daß der Abstand von der 1918 verzeichneten Höchstziffer nur noch rd. 33 Mill. t oder 4,81% betrug.

Diese günstige Entwicklung hat im laufenden Jahre eine Unterbrechung erfahren, u. zw. setzt die rückläufige Bewegung alsbald nach Jahresbeginn ein. Während im Dezember 1920 das Wochenergebnis an Hart- und Weichkohle noch über 14 Mill. sh. t hinausging, betrug es in der Zeit vom 22.–29. Januar nur noch 10½ Mill. t. Am ungünstigsten war der April, der nur eine durchschnittliche Wochen-Förderleistung von 8,5 Mill. t aufwies; in den folgenden Monaten hielt sich das durchschnittliche Wochenergebnis zwischen 9 und 10 Mill. t, die Besserung wurde z. T. durch den Mehrbedarf für Ausfuhrzwecke infolge des britischen Bergarbeiterausstandes hervorgerufen.

Wie wenig befriedigend trotz dieser Zunahme der Förderung die Lage des amerikanischen Steinkohlenbergbaues im Sommer d. J. war, erhellt aus der Zahlentafel 2, welche ein Bild von dem Betriebsstand der Weichkohlengruben im Monat August bietet. Danach lag im August d. J. mehr als ein Drittel sämtlicher Weichkohlengruben, auf die 21% der Gesamtförderfähigkeit dieses Bergbauzweiges entfielen, vollständig still, und annähernd ein weiteres Drittel mit 37,1% der Gesamtleistungsfähigkeit hatte eine wöchentliche Betriebsdauer von weniger als 24 Stunden.

Der Oktober brachte dann eine durchgreifende Besserung, die lediglich die Folge des Auflebens der heimischen Nachfrage war, denn das Ausfuhrgeschäft wies in diesem Monat

Zahlentafel 2.

Betriebsstand der amerikanischen Weichkohlengruben im August 1920 und 1921.

Gruben mit einer Betriebszeit von wöchentlich	1920 Zahl der Gruben	1920 % der Förderfähigkeit	1921 Zahl der Gruben	1921 % der Förderfähigkeit
0 Stunden	96	1,8	970	21,0
1– 8 „	67	2,9	69	3,2
8–16 „	261	8,4	280	12,9
16–24 „	500	17,6	407	21,0
24–32 „	590	23,0	327	16,2
32–40 „	513	19,5	263	12,2
40–48 „	476	16,0	201	7,9
48 u. mehr „	337	10,8	180	5,6
	2840	100,0	2697	100,0

eher eine Verschlechterung auf. – Bis zum 22. Oktober wurden im laufenden Jahr in der Union an Steinkohle 399,8 Mill. sh. t gefördert, gegen 508 Mill. t in der gleichen Zeit des Vorjahrs. Der Rückgang macht bei 108 Mill. t mehr als ein Fünftel aus und entfällt ausschließlich auf die gewerblichen Zwecken

Zahlentafel 3.

Entwicklung der Kohlenförderung der Ver. Staaten nach Wochen Januar-Oktober 1920 und 1921 (1000 sh. t).

Woche endigend am:	Weichkohle 1920	Weichkohle 1921	Hartkohle 1920	Hartkohle 1921	insges. 1920	insges. 1921
1. Jan.	11 062	9 633	1 512	1 582	12 574	11 215
8. „	11 323	10 743	1 846	1 793	13 169	12 536
15. „	11 507	9 937	1 847	1 895	13 354	11 832
22. „	10 464	9 198	1 757	1 819	12 221	11 017
29. „	10 594	8 525	1 839	1 998	12 433	10 523
5. Febr.	10 010	8 132	1 451	1 985	11 461	10 117
12. „	10 484	7 867	1 822	2 048	12 306	9 915
19. „	9 513	7 492	1 504	2 010	11 017	9 503
26. „	10 120	7 432	1 767	1 816	11 887	9 248
5. März	10 304	7 278	1 604	1 902	11 908	9 180
12. „	10 277	6 901	1 648	1 926	11 925	8 827
19. „	10 348	6 512	1 601	1 687	11 949	8 199
26. „	11 015	6 467	1 921	1 564	12 936	8 031
2. April	9 715	5 797	1 314	1 157	11 029	6 954
9. „	9 690	6 120	1 538	1 865	11 228	7 985
16. „	7 563	6 535	1 249	1 885	8 812	8 420
23. „	8 523	6 815	1 663	1 903	10 186	8 718
30. „	8 928	6 970	1 841	1 945	10 769	8 915
7. Mai	9 167	7 391	1 891	1 633	11 058	9 024
14. „	8 764	8 009	1 774	1 938	10 538	9 947
21. „	9 246	7 989	1 847	1 794	11 093	9 783
28. „	9 568	8 166	1 885	1 988	11 453	10 154
4. Juni	9 141	6 821	1 536	1 573	10 677	8 394
11. „	10 355	7 945	1 960	1 963	12 315	9 908
18. „	10 095	7 551	1 853	1 941	11 948	9 492
25. „	10 556	7 716	1 870	1 847	12 426	9 563
2. Juli	10 286	7 658	1 778	1 868	12 064	9 526
9. „	9 659	6 165	1 541	1 525	11 200	7 690
16. „	10 880	7 403	1 840	1 876	12 720	9 279
23. „	10 470	7 380	1 819	1 837	12 289	9 217
30. „	9 371	7 310	1 912	1 750	11 283	9 060
6. August	10 432	7 186	1 805	1 564	12 237	8 750
13. „	11 813	7 771	1 851	1 772	13 664	9 543
20. „	11 039	7 708	1 640	1 529	12 679	9 237
27. „	11 383	7 763	1 868	1 893	13 251	9 656
3. Sept.	11 167	7 606	1 114	1 800	12 281	9 406
10. „	10 685	7 083	562	1 508	11 247	8 591
17. „	11 654	8 193	718	1 778	12 372	9 971
24. „	11 851	8 506	1 701	1 754	13 552	10 260
1. Okt.	11 350	8 876	1 855	1 832	13 205	10 708
8. „	12 103	9 134	1 898	1 793	14 001	10 927
15. „	12 110	9 691	1 906	1 843	14 016	11 534
22. „	12 232	10 993	1 969	1 912	14 201	12 905
1. Januar 22. Okt.	436 381	327 177	71 666	72 653	508 047	399 830

dienende Weichkohle, deren Förderung 109,2 Mill. t oder 25,02 % einbüßte, während die Gewinnung von Hartkohle, die ganz überwiegend für Hausbrandzwecke Verwendung findet, noch eine kleine Steigerung (1 Mill. t oder 1,38 %) zu verzeichnen hatte. Die Entwicklung der Förderung in den einzelnen Wochen dieses und des Vorjahres ist in der Zahlentafel 3 und dem zugehörigen Schaubild auf S. 1180 dargestellt.

Der große Umfang ihrer Förderung in der Kriegszeit hatte die Ver. Staaten in die Lage versetzt, sich in höherm Grade als bisher an der Versorgung der andern Länder mit Kohle zu beteiligen. Die Notwendigkeit hierzu ergab sich aus dem vollständigen Ausfall der deutschen Lieferungen auf dem Weltmarkt und der weitgehenden Einschränkung der britischen Zufuhren. Vom Jahre 1913 ab weist die Kohlenausfuhr der Union

Zahlentafel 4.

Kohlen- und Koksausfuhr der Ver. Staaten 1913–1921.

Jahr	Hartkohle l. t	Weichkohle l. t	Koks l. t	zus. l. t
1913	4 154 000	17 987 000	882 000	23 023 000
1914	3 830 000	13 802 000	592 000	18 224 000
1915	3 540 000	16 765 000	800 000	21 105 000
1916	4 166 000	18 977 000	1 049 000	24 192 000
1917	5 364 000	21 285 000	1 258 000	27 907 000
1918	4 436 000	19 956 000	1 507 000	25 899 000
1919	4 443 000	17 959 000	640 000	23 042 000
1920	4 825 000	34 390 000	821 000	40 036 000
Jan.-Septbr. 1920	3 675 000	23 560 000	555 000	27 790 000
„ „ 1921	3 236 000	17 474 000	198 000	20 908 000

im einzelnen die vorstehenden Zahlen auf. 1920 war sie danach annähernd doppelt so groß wie in der Vorkriegszeit und die britische Kohle sah sich in ihrer bisherigen Herrscherstellung auf dem Weltmarkt ernstlich bedroht. Die Entwicklung im laufenden Jahre (s. Zahlentafel 5 und Abb. 2) zeigt jedoch, daß auch der Weltkohlenmarkt wieder dem Gleichgewichtszustande zustrebt, der vor dem Kriege auf ihm bestanden hatte.

Zahlentafel 5.

Kohlenausfuhr der Ver. Staaten in den Monaten Januar-September 1920 und 1921 (1000 l. t).

	Weichkohle 1920	Weichkohle 1921	Hartkohle 1920	Hartkohle 1921	Koks 1920	Koks 1921	insges. 1920	insges. 1921
Januar . .	1 249	2 248	306	289	58	38	1 613	2 575
Februar . .	1 169	1 259	272	292	60	27	1 501	1 578
März . .	1 501	1 152	420	308	55	25	1 976	1 485
April . .	2 432	1 453	348	369	53	18	2 833	1 840
Mai . . .	2 401	2 500	277	434	42	15	2 720	2 949
Juni . . .	3 132	3 315	512	496	54	20	3 698	3 831
Juli . . .	3 557	2 650	659	388	80	19	4 296	3 057
August . .	4 109	1 695	555	373	71	18	4 735	2 086
September	4 011	1 212	325	287	80	18	4 416	1 517
Januar-Sept.	23 560	17 474	3 675	3 236	555	199	27 790	20 909

Die Kohlenausfuhr der Union blieb in den ersten 9 Monaten d. J. bei insgesamt 20,91 Mill. t hinter der in der gleichen Zeit des Vorjahrs erreichten Ziffer um 6,9 Mill. t oder 24,76% zurück. Dabei war sie in außerordentlichem Maße durch den britischen Bergarbeiterausstand begünstigt, der ihren Umfang in den betreffenden Monaten sehr stark anschwellen ließ. Mit dessen Beendigung und nach Erledigung der aus Anlaß des Ausstandes getätigten Verträge sank sie wieder in sich zusammen und war im September d. J. nur etwa so groß wie in den Monaten vor dem britischen Ausstand; auch während dieses ist die bisher in einem Monat verzeichnete Höchstziffer (5,1 Mill. t im Oktober 1920) nicht erreicht worden. Der Rückgang der Ausfuhr im laufenden Jahre hängt aufs engste zusammen mit der Abnahme der Aufnahmefähigkeit der europäischen Länder

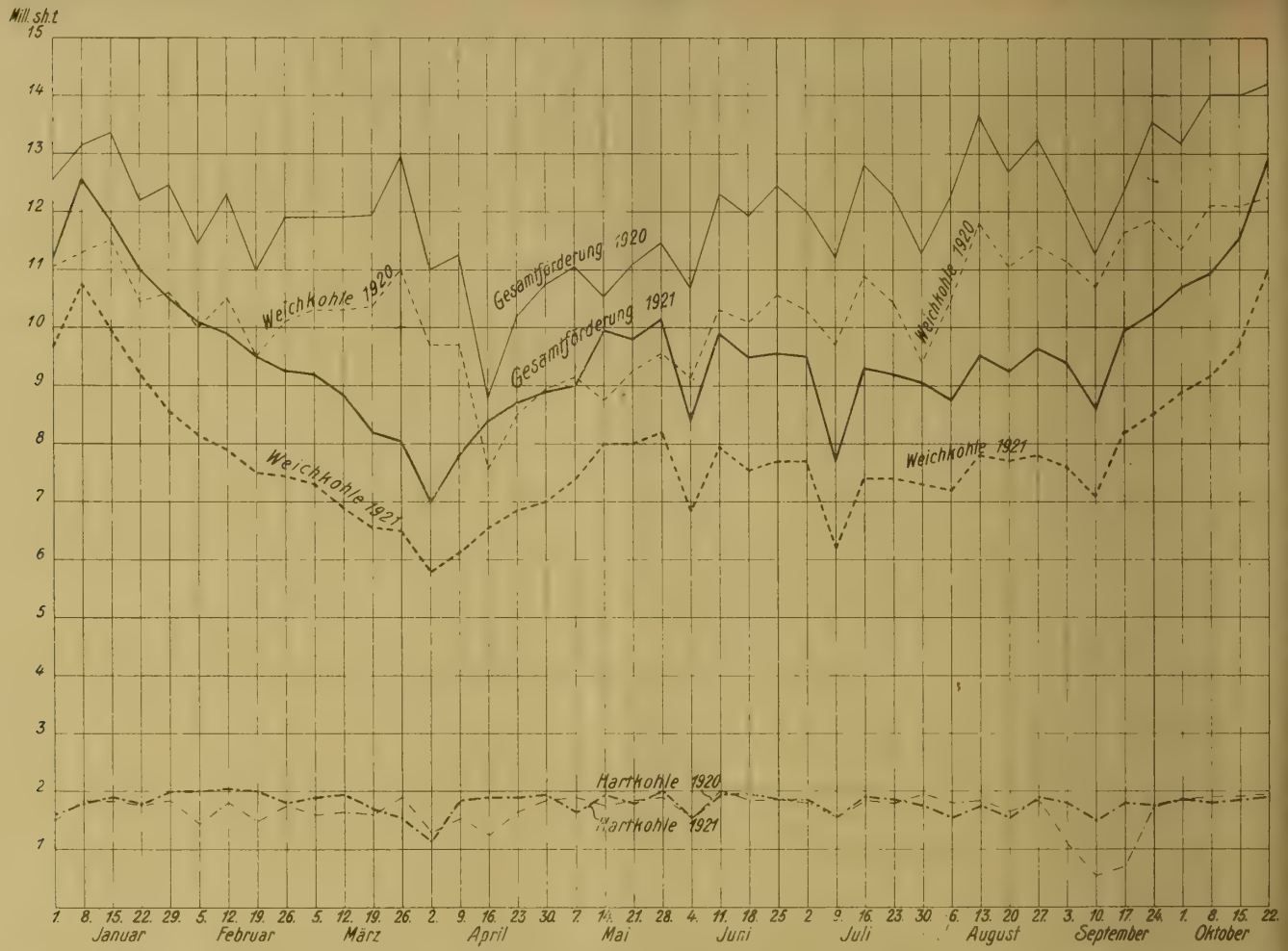


Abb. 1. Entwicklung der Kohlenförderung der Ver. Staaten nach Wochen in den Monaten Januar–Oktober 1920 und 1921.

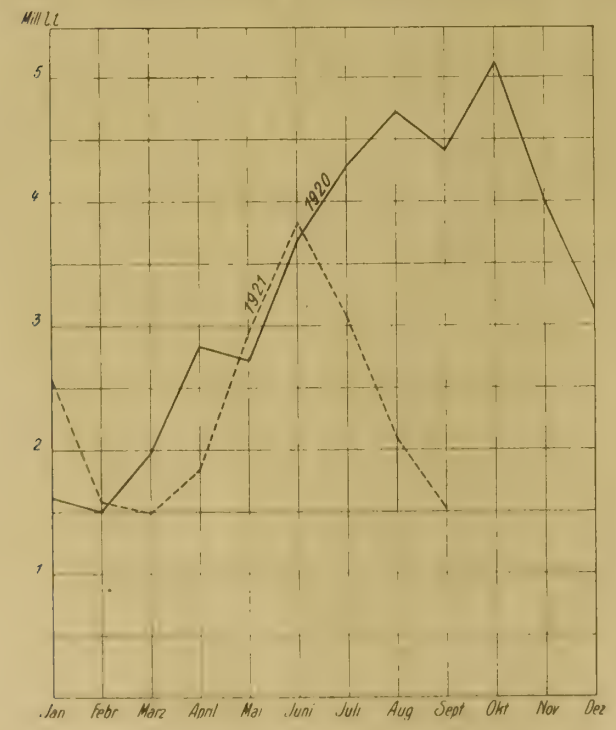


Abb. 2. Kohlenausfuhr der Ver. Staaten 1920 und 1921.

für amerikanische Kohle. Die Verschiffungen nach Europa gestalteten sich in den Monaten Januar-September d. J. wie folgt

Zahlentafel 6.
Kohlenausfuhr der Ver. Staaten nach Europa Januar–August 1921.

Monat	Weichkohle l. t	Hartkohle l. t	zus. l. t	fob-Preis je t nach Europa ausgeführter Kohle $
Janaur	534 736	1 170	535 906	8,81
Februar	280 767	—	280 767	8,36
März	214 092	1 806	215 898	7,51
April	304 682	87	304 769	7,59
Mai	884 972	3 961	888 933	7,24
Juni	1 461 035	556	1 461 591	6,57
Juli	1 011 548	2 966	1 014 514	7,48
August	143 159	40	143 199	6,44
September	35 000		35 000	
Januar/September	4 869 991	10 586	4 880 577	

Sie erreichten im Juni mit 1,46 Mill. t die Höchstziffer, betrugen aber im August, als die durch den britischen Bergarbeiterausstand hervorgerufene stürmische Nachfrage aufgehört hatte, nur noch 143 000 t und gingen im September bei 35 000 t nicht einmal über den Friedensumfang hinaus. Es gewinnt somit den Anschein, daß es sich bei dem Vordringen der amerikanischen Kohle in den europäischen Verbrauch nur um eine durch den Krieg geschaffene »Episode« gehandelt hat.

Zahlentafel 7.

Weichkohlenausfuhr der Ver. Staaten nach Ländern in den Monaten Januar–September 1921.

Empfangsländer	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Januar–September 1921	Januar–September 1920
	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t
Frankreich . .	143 448	54 132	37 728	30 513	50 136	147 333	110 648	16 068	17 045	607 051	1 835 225
Italien	185 907	104 693	71 517	170 364	332 851	258 735	239 187	87 399	17 898	1 468 551	1 864 504
Niederlande . .	76 538	38 555	26 881		22 864	86 031	83 221	—	—	334 090	1 627 056
Schweden . .	17 707	9 521	6 839	—	10 220	5 189	—	10 394	—	63 340	1 029 623
Ägypten . . .	.	.	.	57 734	.	.	296 164	21 399	5 916	441 864	.
Kanada . . .	1 177 519	628 860	591 557	704 587	1 124 246	1 412 497	1 308 973	1 319 087	1 034 816	9 324 003	9 704 789
Panama . . .	51 452	47 469	19 657	—	—	8 522	18 149	9 611	9 606	184 295	122 179
Mexiko . . .	32 176	25 807	12 687		7 915	17 830	14 499	13 604	13 688	146 495	114 851
brit. Westindien	23 792	10 314	1 449		8 888	7 525	6 478	7 856	6 305	83 038	163 703
Kuba	55 003	42 213	74 963	28 346	14 345	71 750	33 282	48 318	31 748	399 968	1 029 357
sonstiges Westindien . . .	10 273	3 848	1 335	—	2 986	14 421	7 792	7 355	3 653	68 037	99 550
Argentinien . .	107 135	50 838	68 562	61 175	113 733	92 727	97 512	47 835	33 659	673 176	1 223 629
Brasilien . . .	35 651	42 208	52 801	90 999	103 474	57 127	27 525	43 419	24 411	477 615	701 088
Chile	66 277	39 667	26 783		4 685	1 935	1 523	1 022	1 455	148 760	252 871
Uruguay . . .	11 065	6 676	—	—	30 455	15 861	24 333	—	—	88 390	195 996
andere Länder .	254 505	153 869	159 081	309 309	673 576 [1]	1 117 030	380 703	61 723	11 410	2 964 952 [2]	3 595 813 [3]

[1] Davon gingen 306 757 t nach Großbritannien.
[2] Hiervon empfingen Dänemark 152 153 t, Norwegen 42 848 t, Belgien 23 709 t, die Schweiz 8759 t.
[3] Hiervon erhielt die Schweiz 572 575 t.

Am größten ist die Einbuße, welche die amerikanische Kohle auf dem holländischen Markt erfahren hat; dessen Bezug war, wie der Zahlentafel 7 zu entnehmen ist, in den ersten 9 Monaten d. J. bei 334 000 t um annähernd 1,3 Mill. t kleiner als in der entsprechenden Zeit des Vorjahres; die Versendungen nach Frankreich sanken unter der Einwirkung der deutschen Zwangslieferungen von 1,84 Mill. auf 607 000 t; vom schwedischen (63 000 t gegen 1,03 Mill. t) und schweizerischen Markt (8800 t gegen 573 000 t) ist die amerikanische Kohle wieder fast ganz verschwunden; nur in Italien (1,47 gegen 1,86 Mill. t) hat sie sich einigermaßen behauptet.

Den Lieferungen nach Großbritannien war naturgemäß keine Dauer über den Ausstand hinaus beschieden; sie sind in der amerikanischen Statistik mit Ausnahme von Mai, wo sie 307 000 t betrugen, nicht gesondert nachgewiesen, einen Anhaltspunkt für ihren Umfang gewinnt man aber aus dem Anschwellen der Ausfuhr der Union nach »andern Ländern«, die sich im Juni auf 1,12 Mill. t und im Juli auf 381 000 t belief gegenüber einem Monatsdurchschnitt im 1. Viertel d. J. von 189 000 t. In der britischen Außenhandelsstatistik wird die Kohleneinfuhr nur in einer Ziffer angegeben, sie betrug im Mai 450 000 l. t, Juni und Juli je 1,39 Mill. t, August 167 000 t und September 20 000 t.

Die Ausfuhr nach Dänemark (152 153 t Jan./Sept. 1920), Norwegen (42 848 t), Belgien (23 709 t) wird im laufenden Jahr nicht mehr nachgewiesen, was die Annahme nahelegt, daß sie bedeutungslos geworden, wenn nicht ganz in Wegfall gekommen ist. Inwieweit diese Zurückdrängung der amerikanischen Kohle auf dem europäischen Markt auf Mehrlieferung an britischer Kohle zurückzuführen ist, erhellt aus den folgenden Zahlen. Es betrug die Ausfuhr an britischer Kohle

	Jan./Sept. (1000 l. t)		
nach	1920	1921	1921 gegen 1920
Belgien . .	612	175	— 437
Dänemark .	850	1050	+ 200
Frankreich .	9121	3249	— 5872
Holland . .	149	923	+ 774
Italien . . .	2268	1917	— 351
Norwegen .	679	369	— 310

Danach kommt eine solche Mehrlieferung nur gegenüber Dänemark und Holland in Frage, die andern aufgeführten Länder weisen durchgehends einen Minderbezug an britischer Kohle auf. Dafür haben sie z. T. erheblich größere Mengen an deutscher Kohle empfangen als im Vorjahr.

In der ersten Jahreshälfte betrugen die deutschen Zwangslieferungen an Kohle 9,5 Mill. t gegen 4,8 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Über die Verteilung dieser Mengen auf die Empfangsländer Frankreich, Belgien und Italien liegen keine Angaben vor. Die freie Kohlenausfuhr Deutschlands hat demgegenüber keine nennenswerte Bedeutung; sie ist zudem überwiegend nach Ländern gerichtet, die wie Österreich, die Tschecho-Slowakei und Ostpolen für den Absatz der amerikanischen Kohle nicht in Betracht kommen. Nach Holland gehen, wie die nachstehenden Zahlen erkennen lassen, nur verhältnismäßig geringe Mengen.

Deutschlands Ausfuhr an

1921	Steinkohle	davon nach Holland	Koks	davon nach Holland
	t	t	t	t
Mai	293 000	112 000	47 000	5 700
Juni . . .	356 000	109 000	38 000	7 500
Juli	453 000	51 000	57 000	8 000
August . .	614 000	47 000	87 000	20 000

Dagegen dürfte die amerikanische Kohle in stärkerm Maße dem Wettbewerb der französischen Kohle auf dem europäischen Markt begegnet sein. Frankreich hat im Zusammenhang mit der Zunahme seiner Förderung auch seine Ausfuhr an mineralischem Brennstoff beträchtlich gesteigert, z. T. mag es sich dabei allerdings um wiederausgeführte deutsche Reparationskohle gehandelt haben. Gegenüber der ersten Hälfte des Vorjahrs betrug die Zunahme bei Kohle 753 000 t, bei Koks 71 000 t, bei Preßkohle 20 000 t. Gestiegen sind u. a. die Lieferungen von Kohle nach Belgien um 55 000 t, nach der Schweiz um 123 000 t, nach Italien um 10 000 t.

Vor allem war aber Belgien in der Lage, seine Kohlenausfuhr im laufenden Jahr nennenswert zu erhöhen. In der ersten Jahreshälfte wurden an Kohle 2,86 Mill. t mehr ausgeführt als im Vorjahr, an Koks 83 000 t und an Preßkohle 110 000 t. Die Mehrausfuhr hängt zum guten Teil mit dem britischen Bergarbeiterausstand zusammen, hat aber zweifellos darüber hinaus dem Absatz der amerikanischen Kohle auf dem europäischen Markt entgegengewirkt.

Der Rückgang der amerikanischen Kohlenlieferungen beschränkt sich jedoch nicht auf Europa, auch in Süd-Amerika hat die amerikanische Kohle bedeutend an Boden verloren, wenn sie dort auch noch immer die im Kriege gewonnene Vorrangstellung gegenüber der britischen Kohle behauptet.

In den ersten neun Monaten d. J. lieferte die Union nach Argentinien, Brasilien, Chile, Uruguay zusammen 1,4 Mill. t gegen 2,4 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Der Rückgang ist jedoch nur zum geringsten Teil auf den Wettbewerb der britischen Kohle zurückzuführen, von dieser gingen in der gleichen Zeit nach den genannten Ländern bei 732000 t nur 279000 t mehr als im Vorjahr.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in Ägypten; hier hatte die amerikanische Kohle die britische weitgehend aus dem Felde geschlagen, im laufenden Jahre, bis auf den Juli waren ihre Zufuhren aber nur noch gering. Auch in diesem Falle ist kein gesteigerter britischer Wettbewerb festzustellen, die Ausfuhr Großbritanniens an Kohle nach Ägypten blieb vielmehr in den ersten 9 Monaten d. J. hinter der entsprechenden vorjährigen Ziffer um rd. 300000 t zurück. Ob belgischer und südafrikanischer Wettbewerb hier im Spiele ist, war nicht zu ermitteln.

Der Umfang der amerikanischen Kohlenlieferungen nach Deutschland wird vielfach überschätzt; nach den Nachweisungen des statistischen Reichsamtes erhielten wir in den Monaten Mai—August d. J. die folgenden Mengen:

Mai	792 t	Juli	— t
Juni	9085 t	August	2093 t

Das sind zusammen rd. 12000 t.

Ist es auch in erster Linie das Darniederliegen der Geschäftstätigkeit in der ganzen Welt und die sich daraus ergebende Verminderung des Kohlenbedarfs der einzelnen Länder, worauf der Abfall der amerikanischen Kohlenausfuhr im laufenden Jahre zurückzuführen ist, so machte sich mit seinem Fortschreiten doch auch eine immer deutlicher werdende Abschwächung der Wettbewerbsfähigkeit der amerikanischen Kohle bemerkbar, wie sie in der folgenden Zusammenstellung über den fob-Preis für britische und amerikanische Kohle, berechnet unter Berücksichtigung des jeweiligen Valutastandes, zum Ausdruck kommt.

	Ausfuhr-(fob)preis für 1 t Kohle			
	Großbritannien		Ver. Staaten [1]	
	s	*d*	*s*	*d*
Januar	65	0	47	2
Februar	49	0	43	0
März	43	6	38	5
April	43	0	38	10
Mai	46	0	36	2
Juni	33	0	34	7
Juli	38	0	41	0
August	36	6	35	0
September	30	6		
Oktober	28	6		

[1] für Lieferungen nach Europa.

Während im Januar d. J. der fob-Preis für britische Kohle noch um rd. 18 *s* höher stand als für amerikanische, ist bis August infolge des weit schärfern Preisrückganges in Großbritannien der Unterschied mit 1 *s* 6 *d* fast bedeutungslos geworden.

Entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit ist jedoch nicht der fob-, sondern der cif-Preis. Im Oktober lauteten die cif-Preise für amerikanische Kohle je l. t wie folgt.

	Fettkohle	Gasflammkohle
	$	$
Frankreich (Atlantische Häfen)	9,00	8,85
Großbritannien	9,00	8,70
Skandinavien	9,80	9,70
Italien	8,95	8,70
West-Indien	7,00	6,80
La Plata-Staaten	9,75	9,60
Argentinien	9,30	9,20

Demgegenüber ergibt sich für britische Kohle unter Zugrundelegung des durchschnittlichen Oktober-fob-Preises von 28 *s* 6 *d* und der in Betracht kommenden Frachten der folgende cif-Preis, dem wir den amerikanischen cif-Preis, nach dem Wertverhältnis 383 *c* für 1 £ umgerechnet, gegenüberstellen.

	cif-Preis für 1 t			
	britische Kohle		amerikanische Kohle	
	s	*d*	*s*	*d*
Frankreich	34	6	47	—
Skandinavien	37	0	51	2
Italien	42	4	46	10
West-Indien	47	0	36	7
La Plata-Staaten	48	6	51	—
Argentinien	48	6	48	7

Danach kann die amerikanische Kohle auf dem europäischen Markt, vielleicht von Italien abgesehen, mit der britischen unter den gegenwärtigen Verhältnissen nicht mehr erfolgreich in Wettbewerb treten, dagegen ist sie ihr in West-Indien überlegen und in Süd-Amerika besteht ein annäherndes wirtschaftliches Gleichgewicht. Aus dieser Sachlage ist der Vorschlag des Sekretärs des amerikanischen Handelsamtes, Hoover, hervorgegangen, das Schiffahrtsamt solle den Kohlenausfuhrhäusern beschäftigungslose Schiffe zu einem Satze von 1 $ monatlich, mithin umsonst, zur Verfügung stellen, um einer weitern Abnahme der Kohlenausfuhr und gleichzeitig der Unterbeschäftigung der Gruben zu begegnen. Nach den neuesten Meldungen hat sich aber dieser Vorschlag als undurchführbar erwiesen, da ausländischer Schiffsraum zu so niedrigen Sätzen zur Verfügung steht, daß amerikanische Reeder bei ihren höhern Betriebskosten dagegen nicht aufkommen können.

Markscheidewesen.

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Oktober 1921	um 8 Uhr vorm.		um 2 Uhr nachm.		Mittel (annäherndes Tagesmittel)	
	°	′	°	′	°	′
1.	10	4,8	10	11,5	10	8,1
2.	10	5,0	10	10,9	10	8,0
3.	10	6,0	10	12,0	10	9,0
4.	10	6,1	10	12,9	10	9,5
5.	10	5,1	10	13,0	10	9,0
6.	10	5,1	10	11,3	10	8,2
7.	10	4,9	10	11,1	10	8,0
8.	10	11,4	10	15,1	10	13,2
9.	10	3,1	10	10,6	10	6,9
10.	10	5,2	10	11,1	10	8,1
11.	10	9,0	10	12,1	10	10,6
12.	10	5,8	10	11,8	10	8,8
13.	10	5,3	10	10,4	10	7,9
14.	10	5,1	10	11,4	10	8,2
15.	10	4,1	10	14,0	10	9,0
16.	10	4,9	10	12,1	10	8,5
17.	10	4,9	10	10,9	10	7,9
18.	10	4,9	10	12,1	10	8,5
19.	10	5,5	10	11,0	10	8,2
20.	10	5,6	10	10,4	10	8,0
21.	10	8,1	10	13,8	10	11,0
22.	10	5,4	10	10,6	10	8,0
23.	10	5,6	10	10,6	10	8,1
24.	10	4,9	10	11,3	10	8,1
25.	10	5,8	10	10,9	10	8,4
26.	10	5,1	10	12,2	10	8,7
27.	10	5,7	10	14,8	10	10,2
28.	10	5,6	10	11,1	10	8,4
29.	10	5,0	10	10,6	10	7,8
30.	10	5,2	10	9,4	10	7,3
31.	10	6,1	10	11,1	10	8,6
Monatsmittel	10	5,62	10	11,68	10	8,65

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im Oktober 1921.

Oktober 1921	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe				Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert	Lufttemperatur				Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe				Regenhöhe
	Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit		Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit		Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	
	mm		mm		mm	°C		°C		°C					mm
1.	764,0	0 V	761,8	4 N	2,2	22,0	3 N	6,5	0 V	15,5	SO 4	9–10 N	SO 2	1–2 V	–
2.	761,9	10 V	760,3	12 N	1,6	23,5	3 N	10,0	6 V	13,5	SSW 5	1–2 N	S 2	10 11 V	–
3.	763,3	12 N	759,6	2 V	3,7	22,4	1 N	16,7	12 N	5,7	SW 10	1–2 N	S 2	12–1 V	2,6
4.	767,2	10 N	763,3	0 V	3,9	16,7	0 V	12,8	12 N	3,9	SW 5	1–2 V	NO < 2	11 V–4 N	7,0
5.	767,2	0 V	765,5	5 N	1,7	21,6	4 N	11,3	6 V	10,3	SO 3	8–9 N	O < 2	2–5 V	
6.	766,5	10 V	764,6	6 N	1,9	23,5	3 N	12,6	7 V	10,9	SSO 5	9–10 N	SO 2	8–9 V	–
7.	765,5	10 N	764,7	3 N	0,8	25,9	3 N	15,3	7 V	10,6	SW 6	10–11 V	S < 2	8–9 N	–
8.	765,5	7 N	765,0	6 V	0,5	21,0	2 N	14,7	12 N	6,3	SW 6	12–1 V	SO < 2	7–10 N	
9.	765,2	0 V	762,4	6 N	2,8	24,6	2 N	12,4	5 V	12,2	ONO 2	2–3 N	O < 2	11–12 V	–
10.	764,5	12 N	762,6	0 V	1,9	27,8	4 N	16,5	0 V	11,3	SSO 3	1–2 V	S < 2	11–12 N	–
11.	765,6	12 N	764,0	5 N	1,6	24,4	4 N	16,4	4 V	8,0	SO 3	9–10 V	S < 2	7–12 N	–
12.	770,4	12 N	765,6	0 V	4,8	22,7	2 N	13,6	6 V	9,1	N 3	4–5 N	W < 2	4–6 V	–
13.	770,6	9 V	768,7	12 N	1,9	19,0	4 N	13,0	6 V	6,0	NO 2	3–4 N	N < 2	12–8 V	–
14.	774,3	12 N	767,2	7 V	7,1	18,7	1 N	8,0	12 N	10,7	N 5	6–7 N	W < 2	10–12 N	2,4
15.	776,6	10 V	774,3	0 V	2,3	14,0	4 N	7,2	2 V	6,8	SW 3	4–5 N	W < 2	12–3 V	
16.	775,6	0 V	771,7	5 N	3,9	21,2	2 N	6,5	6 V	14,7	NO 4	8–9 N	SSO < 2	5 6 N	–
17.	771,7	8 N	771,0	2 V	0,7	20,6	3 N	9,0	7 V	11,6	S 4	12–1 V	SO < 2	4–8 N	–
18.	771,1	0 V	767,7	12 N	3,4	23,5	3 N	10,0	2 V	13,5	SSO 5	7–8 N	S 2	12–1 N	–
19.	767,7	0 V	765,7	5 N	2,0	23,8	3 N	13,1	7 V	10,7	SSW 5	3–4 N	S 3	10–11 V	
20.	767,9	10 V	765,8	12 N	2,1	20,6	1 N	13,8	7 V	6,8	SW 5	1–2 N	SW 2	6–7 N	0,6
21.	765,8	0 V	764,6	2 N	1,2	16,5	0 V	10,8	12 N	5,7	SW 6	8–9 V	W < 2	9–10 N	1,4
22.	765,1	0 V	752,7	12 N	12,4	14,5	9 N	8,9	5 V	5,6	SW 9	11–12 N	W 2	4–5 V	0,7
23.	757,0	12 N	748,9	4 V	8,1	14,5	2 V	4,9	12 N	9,6	SSW 11	1–2 V	W 4	8–9 N	8,8
24.	771,5	12 N	757,0	0 V	14,5	8,7	1 N	2,0	12 N	6,7	W 6	12–1 V	S < 2	10–12 N	0,3
25.	774,3	10 V	771,5	0 V	2,8	7,9	2 N	1,6	7 V	9,5	SSW 6	7–8 N	S < 2	12–4 V	
26.	773,7	12 V	772,6	6 N	1,1	13,5	4 N	7,0	0 V	6,5	SW 4	12–1 V	NO < 2	3–7 N	0,1
27.	773,4	0 V	771,7	5 N	1,7	12,3	3 N	10,0	8 V	2,3	W 3	9–10 N	N < 2	7–10 V	
28.	771,6	0 V	766,0	12 N	5,6	11,1	3 N	8,4	8 V	2,7	W 7	3–4 N	W < 2	5–6 V	2,1
29.	766,0	0 V	760,1	8 N	5,9	12,6	4 N	10,7	12 N	1,9	W 9	1–2 N	NW 5	1–2 V	3,7
30.	771,2	12 N	761,1	0 V	10,1	10,8	3 N	7,1	12 N	3,7	N 6	3–4 V	S < 2	8–9 N	–
31.	772,6	10 V	768,4	12 N	4,2	11,3	3 N	5,0	3 V	6,3	SSW 8	11–12 N	S 2	12–1 V	–
Mittel	768,5		764,7		3,8	18,4		10,1		8,3					
													Monatssumme		29,7
													Mittel aus 34 Jahren (seit 1888)		66,7

Mineralogie und Geologie.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Sitzung am 2. November. Vorsitzender Geh. Bergrat Pompeckj, der den Tod von Dr. Höhne mitteilte und über die allgemeine Versammlung in Darmstadt berichtete[1].

Geh. Bergrat Beyschlag sprach über die Steinkohlenformation der Gegend von Halle. Zwischen Halle und dem Harz liegt die varistisch streichende paläozoische Hallesche Mulde, die im Paschlebener Grauwackenvorsprung, im Paläozoikum von Leipzig und im Harz ihre Grenzen findet. Sie ist überdeckt von zwei jüngern, herzynisch streichenden Mulden, der Mansfelder und der Halberstädter. Die ältesten Bearbeiter des Gebietes, von Veltheim und Laspeyres, hielten den Löbejüner ältern Porphyr für das älteste Glied und die flözführende Abteilung des Gebirges für jünger. Heute weiß man, daß die Wettiner und Mansfelder Schichten dem Karbon entsprechen, während der ältere Porphyr zum Rotliegenden gehört. Die Sedimente des Rotliegenden lagern entweder auf dem Porphyr oder, wo dieser fehlt, auf dem Karbon. Darüber legt sich die ausgedehnte Decke des jüngern Porphyrs, über dem in der Mitte der Mulde noch jüngere Sedimente des mittlern Rotliegenden folgen. Diese Schichtenfolge wird diskordant von den Sedimenten des Obern Rotliegenden, dem Zechstein und der Trias der beiden herzynen Mulden überlagert. Infolge falscher Deutung der Alters- und Verbandsverhältnisse der Schichten im Saaletale kam Laspeyres zu völlig irrigen Vorstellungen über die gegenseitigen Altersbeziehungen. Sie wurden erst durch das Bohrloch Schladebach beseitigt, das unter den Wettiner die Mansfelder Schichten erbohrte. Eine weitere Schwierigkeit für die richtige Deutung liegt in dem Übergang der grauen flözführenden Schichten in rote flözfreie Ablagerungen. Laspeyres hatte infolge seiner irrigen Deutung der Altersbeziehungen zur Erklärung der Lagerungsverhältnisse Sättel des Karbons angenommen, die in Wirklichkeit nicht vorhanden sind, abgesehen von dem sogenannten Fuhnesattel bei Löbejün, an den sich tatsächlich eine neue kohleführende Mulde anlegt, die nach Norden hin in das Anhaltische hinüberstreicht.

Eine zweite Frage ist die nach dem Vorhandensein oder Fehlen einer zweiten Kohlenbildung außerhalb der Wettiner Schichten. Dr. Weigelt in Halle hat in einem jüngst veröffentlichten Aufsatz ein solches Vorkommen behauptet, und zwar in den rotliegenden sogenannten Zwischensedimenten zwischen den beiden Porphyren. Alle von ihm angeführten Vorkommen liegen randlich zum Porphyr. Der Vortragende bestritt den rotliegenden Charakter dieser Kohlen und bezeichnete sie als karbonisch. Er erörterte in eingehender Weise die einzelnen Vorkommen bei Döhlau, wo wichtige Wettiner

[1] vgl. Glückauf 1921, S. 942

Schichten auftreten, dann bei der Klimke, wo sich dieselben Leitschichten der Wettiner Schichten wiederfinden, und schließlich bei Wittekind, wo das nach Weigelt dem ältern Porhyr aufgelagerte Rotliegende metamorphosiert worden, also dem Porphyr gegenüber das ältere Gestein, folglich karbonisch ist.

Beyschlag hält den allergrößten Teil der Wettiner Steinkohle für allochthon; dafür sprechen die zahlreichen Schiefermittel, der örtliche Zusammenschub der Kohlenmassen auf Schieferlamellen, die als Gleitflächen gedient haben, das häufige Vorkommen von Pflanzenhäcksel und die linsenförmige Gestalt der einzelnen im Schiefer eingelagerten Kohlenpartien. Örtlich mögen sich in diesem Zusammenschwemmungsgebiet auch autochthone Kohlen in geringem Umfange gebildet haben.

In der Aussprache verteidigte Dr. Weigelt seinen Standpunkt.

In unmittelbarem Anschluß an den Vortrag von Beyschlag sprach Dr. Schriel über seine Spezialuntersuchungen an den Weigeltschen Beweisstellen, vor allen Dingen im Bürgerpark in Halle, und erörterte die Einzelheiten der Kontaktmetamorphose. Diese ist älter als ein von Dr. Weigelt auch erwähnter Fluoritisierungsvorgang, der auch das Oberrotliegende noch betroffen hat. Mit den Kontakterscheinungen, die auf ein dem ältern Porphyr gegenüber höheres Alter der Wittekindschichten hinweisen, stimmt auch die Flora überein, die durchaus den Charakter der Wettiner Schichten trägt.

K. K.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Versorgung Groß-Berlins mit Brennstoffen im 3. Vierteljahr 1921. Die Versorgung Groß-Berlins mit Brennstoffen im 3. Vierteljahr 1921 zeigt im allgemeinen ein günstigeres Bild als im gleichen Zeitraum des Vorjahres. An Steinkohle wurden auf dem Wasserweg allerdings nur 64000 t gegen 290000 t herangeführt; insgesamt belief sich jedoch der Empfang auf 1,09 Mill. t gegen 883 Mill. t. An Braun- und Preßkohle ergab sich eine Zunahme des Empfanges um 73000 t. Entsprechend der Zufuhr ist auch der Verbrauch gestiegen, und zwar bei Steinkohle von 811000 t auf 1,01 Mill. t oder um 25,23 % und bei Braunkohle von 606145 t auf 680220 t oder um 12,22 %.

Herkunftsgebiet	Empfang auf dem Wasserweg 3. Vierteljahr 1920 t	Empfang auf dem Wasserweg 3. Vierteljahr 1921 t	Empfang insgesamt 3. Vierteljahr 1920 t	Empfang insgesamt 3. Vierteljahr 1921 t	Verbrauch 3. Vierteljahr 1920 t	Verbrauch 3. Vierteljahr 1921 t
	A. Steinkohle, Koks und Preßkohle					
England	—	1 715	—	1 715	—	1 715
Westfalen	77 687	38 506	319 519	457 355	285 071	425 306
Sachsen	—	—	2 868	4 740	2 868	4 740
Oberschlesien	178 624	21 011	457 358	554 961	424 094	512 852
Niederschlesien	33 262	2 781	102 874	73 505	98 874	70 860
zus. A	289 573	64 013	882 619	1 092 276	810 907	1 015 473
Zu- oder Abnahme gegen 1920	— 225 560		+ 209 657		+ 204 566	
	B. Braunkohle und Preßkohle					
Böhmen	1 506	3 931	3 909	8 510	3 909	8 510
Preußen und Sachsen						
Kohle	12 311	10 701	58 999	99 726	58 334	99 088
Preßkohle	4 264	3 358	546 027	573 972	543 902	572 622
zus. B.	18 081	17 990	608 935	682 208	606 145	680 220
Zu- oder Abnahme gegen 1920	— 91		+ 73 273		+ 74 075	
Sa. A + B	307 654	82 003	1 491 554	1 774 484	1 417 052	1 695 693
Zu- oder Abnahme gegen 1920	— 225 651		+ 282 930		+ 278 641	

Außenhandel Deutsch-Österreichs in Kohle im Jahre 1920. Im letzten Jahre belief sich die Einfuhr Deutsch-Österreichs an Steinkohle auf 2,55 Mill. t, an Braunkohle auf 1,19 Mill. t, außerdem wurden neben unbedeutenden Mengen Preßkohle noch 255000 t Koks bezogen. Die Steinkohle stammte mit 1,8 Mill. t oder 70,84 % aus Deutschland; die Tschecho-Slowakei war an der Einfuhr von Steinkohle mit 502000 t oder 19,72 %, Polen mit 224000 t oder 8,80 % beteiligt. Die Versorgung mit Braunkohle erfolgt fast ausschließlich (95,80 %) aus der Tschecho-Slowakei. Die Ausfuhr Deutsch-Österreichs an mineralischem Brennstoff begreift nur unbedeutende Mengen, bei denen es sich noch dazu um eine bloße Durchfuhr handeln dürfte.

	Braunkohle t	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t
Einfuhr insges.	1 192 073	2 547 880	255 073	1 006
davon aus:				
Deutschland	25 694	1 804 895	107 369	876
Italien		2 211	236	
Polen	16 000	224 320	2 233	
Schweiz	102	4 141		2
Tschecho-Slowakei	1 142 009	502 385	144 934	129
Ungarn	7 967	446		
Vereinigte Staaten von Amerika		8 154		
Ausfuhr insges.	2 988	13	11 921	1
davon nach:				
Deutschland	1 892			
Ungarn	994	4	11 921	1

Kohlenförderung Polens im 1. Halbjahr 1921. Im 1. Halbjahr 1921 wurden in Polen nach dem »Überseedienst« 3,51 Mill. t Steinkohle und 121000 t Braunkohle gewonnen. In den einzelnen Monaten des Jahres hat sich die Steinkohlenförderung auf die verschiedenen Gewinnungsgebiete wie folgt verteilt.

Monat	Dombrowa-Bezirk t	Krakauer Bezirk t	Grube Silesia t	Insges. t
Januar	412 440	130 263	13 947	556 650
Februar	426 562	126 462	13 095	566 119
März	453 616	142 698	12 697	609 011
April	503 491	143 915	13 428	660 834
Mai	308 159	129 778	9 431	447 368
Juni	508 663	148 784	8 893	666 340
zus.	2 612 931	821 900	71 491	3 506 322

Fast drei Viertel der Förderung entfielen auf den Bezirk von Dombrowa, der Anteil von Krakau stellte sich auf 23,40 %. Die geringfügige Braunkohlenförderung erfolgt ganz überwiegend in dem an Oberschlesien grenzenden Bezirk von Zawiercie, der von der Gesamtförderung im 1. Halbjahr mit 115 000 t 94,47 % aufbrachte.

Bergbauliche Gewinnung Japans im Jahre 1920. Der japanische Bergbau litt im Berichtsjahr unter der im Lande herrschenden Finanzkrise. Fast sämtliche Mineralien und Erze weisen gegen das Vorjahr niedrigere Gewinnungsziffern auf; der Gesamtwert der bergbaulichen Gewinnung ging um 11,5 % zurück. Die Roheisenerzeugung des Landes stellte sich 1920 auf 168 729 t gegen 209 005 t im Jahre 1919, an Kohle wurden 29 245 384 (31 271 093) t gewonnen, wovon 18 578 000 (19 613 000) t auf die Staatsgruben entfielen.

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Nov. 13.	Sonntag		-	6 507	166	–	–	–	–	.
14.	309 274	110 264	13 931	19 685	3 000	17 640	28 941	5 481	52 062	.
15.	311 983	68 474	13 501	20 172	2 456	15 019	24 644	5 499	45 162	.
16.	Feiertag		–	6 745		–	–	–	–	.
17.	315 881	112 162	16 297	21 830	858	15 977	28 126	4 446	48 549	1,21
18.	317 131	64 375	16 545	20 816	1 321	15 859	20 971	3 563	40 393	.
19.	319 231	68 505	14 773	21 082	741	15 801	23 201	4 593	43 595	1,12
zus.	1 573 500	423 780	75 047	116 837	8 542	80 296	125 883	23 582	229 761	.
arbeitstägl.	314 700	60 540	15 009	22 018	1 708	16 059	25 177	4 716	45 952	.

[1] Vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 12.–19. November unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	12. Nov.	19. Nov.	12. Nov.	19. Nov.	12. Nov.	19. Nov.	12. Nov.	19. Nov.
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	143 866	145 724	144 291	136 862	–	–	288 157	282 586
andere Zechen	180 867	173 396	243 631	164 937	11 127	12 653	435 625	350 986
zus. Ruhrbezirk	324 733	319 020	387 922	301 799	11 127	12 653	723 782	633 572

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	14. Nov.	21. Nov.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	8211	8143
Raffinadekupfer 99/99,3 %	6900–7000	7050–7150
Originalhüttenweichblei	2450–2500	2600–2675
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	2650–2700	2700–2750
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	2889	2922
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	2100–2150	2150–2200
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	9800–10400	10000–10900
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	10600	11100
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	16300–16400	17500–17700
Hüttenzinn, mindestens 99 %	16000–16100	17200–17300
Reinnickel 98/99 %	13000	13500–14000
Antimon-Regulus 99 %	2500–2600	2600–2700
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	4050–4150	4225–4275

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 11. November	18. November
	s	s
Benzol, 90er, Norden	2/5	2/5
„ „ Süden	2/6	2/6
Toluol	2/10–2/11	2/10–2/11
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/7–2/8	2/8–2/9
Solventnaphtha, Süden	2/11–3/1	2/11–3
Rohnaphtha, Norden	/10½–/11	/10½–/11
Kreosot	/7½–/8	/7½–/8
Pech, fob. Ostküste	60–62/6	55–57/6
„ fas. Westküste	52/6–55	52/6–55
Teer	47/6–54	47/6–54

Der Markt war in der vergangenen Woche ziemlich flau, Benzol weniger gefragt, Pech wurde im Süden und an der Westküste schwächer notiert; die Preise der übrigen Erzeugnisse blieben unverändert.

Schwefelsaures Ammoniak wurde bei unveränderten Preisen im Inland wenig gehandelt, während sich das Ausfuhrgeschäft besser anließ.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 11. November	18. November
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	23—23/6	22/6—23
Tynes	23	22—22/6
zweite Sorte:		
Blyths	22	21/6—22
Tynes	22	21/6—22
ungesiebte Kesselkohle	18—20	18—20/6
kleine Kesselkohle:		
Blyths	14	13—13/6
Tynes	13	12/6—13
besondere	15	15
beste Gaskohle	24	23—24
zweite Sorte	21—22	21
Spezial-Gaskohle	24/6	23/6—24/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	21	21
Northumberland	20	18—20
Kokskohle	21—22	21—22
Hausbrandkohle	23—27/6	23—25
Gießereikoks	32/6—37/6	32/6—37/6
Hochofenkoks	32/6—35	32/6—35
Gaskoks	37/6—42/6	37/6—42/6

Der trostlose Zustand, in dem sich der Kohlenmarkt schon seit geraumer Zeit befindet, hat sich noch verschärft. Die allgemeine Nachfrage während der Berichtswoche war gering und Abschlüsse kamen nicht zustande. In Hausbrandkohle zeigte das Inlandgeschäft während der letzten Tage geringe, doch kaum nennenswerte Belebung; in Kesselkohle herrschte schärfster Wettbewerb, so daß der Preis bei 22/6 verhältnismäßig fest war. Die Notierungen für Gaskohle waren in den meisten Fällen nominell, Bunkerkohle war im Überfluß vorhanden, das Koks- und Gaskoksgeschäft lag ruhig.

Frachtenmarkt.

Während der Rückfrachtenmarkt in der vergangenen Woche stark enttäuschte, lebten die Ausfrachten allgemein auf, im besondern gilt dies für die Verschiffungen von Cardiff aus; für La Plata und das Mittelmeer wurden höhere Frachten erzielt. Auch in der Ausfuhr vom Tyne nach dem Festland machte sich eine Belebung geltend, während nach andern Richtungen kein Interesse vorlag. Im übrigen wurden folgende Frachten bezahlt:

	l. t	s
Tyne-Antwerpen	1400—2100	5/6—5/7½
„ -dän. Häfen	600	13
„ -Hamburg	2000	5/9
„ -Rotterdam	1000—4200	5/3—7/3
Cardiff-Genua	1500—5600	12/6—13
„ -La Plata	6000	21
„ -Rouen prompt	2100	6
„ -Stockholm „	1000	12

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 24. Oktober 1921.

5 a. 795460. Heinrich Becker, Bleicherode (Harz). Drehendes Tiefbohrgerät. 29. 9. 21.

5 b. 795395. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Bohrhammersteuerung. 13. 12. 19.

5 b. 795397. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Schrämvorrichtung. 8. 10. 20.

10 a. 795248. Joh. Gasse, Riemke b. Bochum. Koksofentür. 19. 9. 21.

10 a. 795391. Ignaz Scherk, Berlin. Aufrecht angeordneter Verkohlungsofen. 26. 10. 18.

10 a. 795841. Fritz Näser, Bielefeld, Koksofentür 24. 9. 21.

10 b. 795470. Ludwig Keppel, Schwetzingen. Brikett aus Kohlenstaub, Karbidschlamm und Sägespänen. 4. 10. 21.

21 h. 795708. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Elektrisches Heizelement für Muffelofen. 1. 10. 21.

23 b. 795677. Carl Heinrich Borrmann, Essen. Heizbarer Flüssigkeitsverschluß für leicht erstarrende Abläufe bei stetig arbeitenden Destillierapparaten für Mineralöle u. dgl. 23. 9. 21.

23 b. 795678. Carl Heinrich Borrmann, Essen. Vorrichtung zur Verhinderung des stoßweisen Auslaufs von wasserhaltigen Öldestillaten bei der stetigen fraktionierten Destillation von Mineralölen u. dgl. 23. 9. 21.

35 b. 795716. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Bremse mit Bremsluftmagnet für Förderanlagen, besonders Hafenkrane, deren Bremshebel von Hand zwar festgezogen, aber bei stromlosem Motor nicht gelüftet werden kann. 28. 7. 20.

35 c. 795816. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Seilantrieb für Förderhaspel und ähnliche Hebezeuge. 23. 7. 21.

40 a. 795192. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Abdeckplatte für die Elektrodenrohre elektrischer Staubabscheider. 14. 7. 20.

40 a. 795474. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Elektrischer Gasreiniger mit Ausströmer- und Niederschlagselektroden. 14. 7. 20.

43 a. 795420. Julius Baltrusch, Rotthausen, Kr. Essen. Vorrichtung zur Kohlenwagenkontrolle. 7. 9. 21.

46 d. 795038. Carl Bahrt, Zerbst (Anh.). Preßluftmotor. 4. 10. 20.

59 b. 795494. Carlshütte A. G. für Eisengießerei und Maschinenbau, Waldenburg-Altwasser. Laufrad für Zentrifugalpumpen. 3. 8. 21.

59 e. 795706. Walter Wolff, Essen-Bredeney. Kapselwerk mit Abstützung der Kolben gegen Zentrifugalkraft. 30. 9. 21.

80 d. 795955. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. Siemensstadt b. Berlin. Bohrstangenbefestigung für Gesteindrehbohrmaschinen. 11. 5. 20.

82 a. 795039. Franz Rohrwasser, Halle (Saale). Vorrichtung zum Trocknen von Rohbraunkohlen. 11. 11. 20.

87 b. 795633. Fried. Krupp A. G., Essen. Preßlufthammer mit einer als Flatterventil ausgebildeten Steuerung. 23. 12. 19.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

20 e. 716822. Wilhelm Kohlus, Plettenberg (Westf.). Förderwagenkupplung usw. 4. 10. 21.

20 e. 716824. Wilhelm Kohlus, Plettenberg (Westf.). Schäkel oder Schäkelöse usw. 4. 10. 21.

20 e. 716825. Wilhelm Kohlus, Plettenberg (Westf.). Gehängeöse usw. 4. 10. 21.

21 d. 702304. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung zum Fördern von Luft usw. 26. 9. 21.

50 c. 693305. Fa. G. Polysius, Dessau. Koksbrecher. 4. 10. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 24. Oktober 1921 an:

5 b, 7. G. 52871. Friedrich Gräber, Bleicherode. Gesteinschlangenbohrer mit auswechselbarer Schneide. 20. 1. 21.

12 i, 18. M. 64043. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Gewinnung des Schwefelgehaltes von Kalksilikatschlacken, besonders Hochofenschlacken. 21. 9. 18.

12 n, 6. M. 73211. Metals Extraction Corporation Limited, London. Verfahren zum Reinigen von Zinklösungen. 30. 3. 21. England 19. 12. 19.

23 b. 1. P. 23955. Plausons Forschungsinstitut G. m. b. H., Hamburg. Verfahren zur Raffinierung von Mineralölen u. dgl. 10. 3. 20.

27 c, 8. U. 7565. Ungarische Lüftungswerke und Maschinenfabrik, A. G., und Desider Marton, Budapest. Ventilatorflügel. 5. 7. 21.

35 a, 11. M. 72936. Adalbert Meyer, Salzungen (Thür.). Förderkorb. 15. 3. 21.

40 a, 2. G. 53858. John Eckert Greenawalt, Neuyork, (V. St. A.). Vorrichtung zum Rösten oder Sintern von Erzen. 9. 5. 21. V. St. Amerika 9. 11. 20.

40 a, 6. W. 55475. Utley Wedge, Ardmore, (V. St. A.). Ringförmiger mechanischer Röstofen. 15. 6. 20. V. St. Amerika 1. 2. 14. und 13. 4. 15.

40 a, 12. A. 31476. A/S Norsk Staal, Trondhjem (Norw.). Verfahren zur Darstellung reduzierender Gase für die Durchführung von metallurgischen Reduktionsvorgängen. 24. 2. 19. Norwegen 4. 9. 15.

40 a, 41. M. 59564. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zum Entzinken von feinen zinkhaltigen Erzen u. dgl. 10. 5. 16.

40 a, 41. N. 18650. The New Jersey Zinc Company, Neuyork. Verfahren zur Gewinnung von Metalloxyden und andern Verbindungen vergasbarer Metalle. 13. 3. 20. V. St. Amerika 22. 7. 19.

40 a, 48. C. 25752. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt (Main). Verfahren zum Reinigen von Magnesium und Magnesiumlegierungen durch Behandlung der Schmelzen mit feuchtem Wasserstoff u. dgl. 16. 8. 15.

40 b, 1. Z. 10878. Johannes Zufall, Gießen. Zinklegierung. 4. 4. 19.

78 e, 2. G. 53064. Johann Gooßen, Günnigfeld (Kr. Gelsenkirchen). Sicherheitskapsel für Zünd- oder Schlagpatronen. 10. 2. 21.

81 e, 15. W. 57679. Carl Wiedenbrück, Bottrop (Westf.). Schüttelrutsche für Bergeversatz. 4. 3. 21.

81 e, 25. Sch. 61517. Fritz Scheepers, Essen. Hilfsvorrichtung für Koksverladewagen. 25. 4. 21.

87 b, 3. A. 33258. Giuseppe Alfieri, Mailand. Elektrischer Handhammer für Wechselstrom. 8. 4. 20.

Vom 27. Oktober 1921 an:

1 a, 7. F. 45650. Antoine France, Lüttich. Stromsetzapparat mit Vorrichtung zum Austragen der schwersten Produkte aus den Laufrinnen; Zus. z. Anm. F. 41980. 15. 11. 19.

5 c, 4. F. 45146. Wilhelm Fachinger, Dortmund. Hilfsverrohrung beim Ausbauen von Schächten in wasserführenden Gebirgsschichten. 22. 8. 19.

10 a, 10. W. 58449. Wessels & Wilhelmi, Hamburg. Ringofen zur Destillation von Brennstoffen jeder Art, besonders Torf. 28. 5. 21.

12 e, 2. K. 62907. Dr. J. E. Lilienfeld, Leipzig, und Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur elektrischen Staubniederschlagung aus Gasen; Zus. z. Anm. K. 61957. 31. 8. 16.

12 i, 4. M. 73965. Maschinenbau A. G., Balke, Bochum. Vorrichtung zur kontinuierlichen Kristallisation heißer Salzlösungen nach Patent 340022; Zus. z. Pat. 340022. 10. 5. 21.

14 g, 3. M. 72533. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Einrichtung für Kolbenkraftmaschinen von Aufzugsvorrichtungen (Förderhaspel) mit Beaufschlagung für beide Drehrichtungen, aber im Regelfalle nur einseitiger Lastzugrichtung. 7. 2. 21.

26 d, 3. W. 54179. John Wells, Kairo (Ägypten). Gasreiniger und Teerabscheider. 24. 12. 19.

26 d, 8. G. 50540. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving. Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen. 24. 3. 20.

27 b, 6. R. 51922. Dr.-Ing. Viktor Rembold, Kiel. Kompressor; Zus. z. Anm. R. 51638. 31. 12. 20.

40 a, 4. M. 70310. Manufacture des Produits Chimiques du Nord, Etablissements Kuhlmann, Paris. Mechanischer Röstofen. 5. 8. 20.

40 a, 41. N. 19393. Friedrich Wilhelm Neuhaus, Gelsenkirchen. Verfahren zum Entzinken von zinkhaltigen Materialien. 19. 11. 20.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

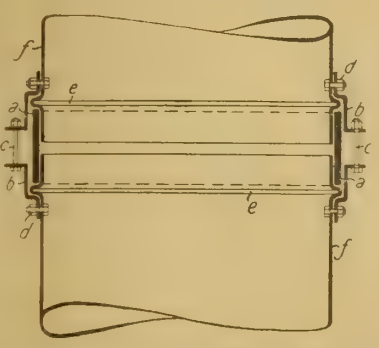
5 d. N. 14889. Verfahren zur Herabsetzung der Explosionsgefahr von Schlagwettern durch neutrales Gas. 29. 3. 21.

20 e. T. 24902. Selbsttätige Förderwagenkupplung. 6. 6. 21.

22 h. D. 33214. Verfahren zur Gewinnung von harzartigen Polymerisationsprodukten aus technischen Benzolen oder deren Derivaten; Zus. z. Anm. D. 33212. 29. 11. 20.

59 a. W. 50587. Ventilsitzspannteller für Schlammpumpen. 11. 4. 21.

Deutsche Patente.



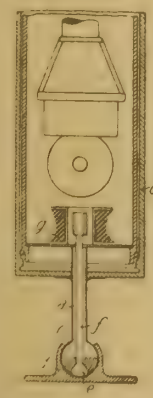
5 d (1). *341926*, vom 13. August 1919. Hermann Kruskopf in Dortmund. *Schnell auswechselbarer, dichter Verschluß bei Wetterlutten in Bergwerken.*

Der Verschluß besteht aus dem aus einem dichtenden Stoff (wasserfest imprägniertes Hartpapier, Leder usw.) hergestellten Rohrstück (Muffe) *a*, das über die Enden der zu verbindenden Luttenteile *f* geschoben wird und sich mit seinen Enden gegen die Wulste *e* der Luttenteile legt. Das Rohrstück wird durch die Schrauben *c* gegen die Wulste gepreßt, die durch die Löcher der mehrfach gekröpften Laschen *b* aus Flacheisen hindurchgeführt sind. Sie sind ihrerseits mit Hilfe der Schrauben *d* unmittelbar hinter den Wulsten *e* auswechselbar an den Luttenteilen befestigt.

5 d (1). *341927*, vom 5. Dezember 1920. Wilhelm Vahle in Gelsenkirchen. *Feststellbare Düse für Wetterlutten.* Zus. z. Pat. 329116. Längste Dauer: 12. April 1935.

Die zum Feststellen der durch das Hauptpatent geschützten Düse dienenden ausschraubbaren Arme sind unmittelbar an der Düse befestigt, so daß das die Düse aufnehmende Rohrstück in Wegfall kommen kann.

5 d (8). *341896*, vom 20. August 1920. Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H. in Kiel. *Vorrichtung zur Feststellung der Lage von Keilstücken in Bohrlöchern.*



Die Vorrichtung ist mit der in einer bestimmten Lage zu einer absoluten Richtung gehaltenen, sich selbsttätig der Keilschräge anschmiegenden und in dieser Stellung festgehaltenen Platte *d* versehen. Diese Platte kann z. B. auf der Kugel *c* gelagert sein, die an einer Verrohrung oder dem Gehäuse *b* einer Vorrichtung zum Messen der Steigung von Bohrlöchern mit Hilfe des Rohres *a* befestigt und so mit Schlitzen versehen ist, daß sie mit Hilfe des Kegels *e* auseinandergespreizt, d. h. fest gegen den sie teilweise umgebenden Lagerteil der Platte *d* gepreßt werden kann. Die zum Auseinanderspreizen der Kugel *c* erforderliche achsrechte Bewegung kann dem Kegel *e* durch den Elektromagneten *g* erteilt werden, an dessen Eisenkern *f* der Kegel befestigt ist. Das Einstellen der Platte in die Lage zu der absoluten Richtung kann durch einen in der Verrohrung oder dem Gehäuse *b* angeordneten Kreiselkompaß bewirkt werden.

5 d (8). *341928*, vom 30. April 1920. Joseph Choppinet in Brüssel, Gustave Gillon in Löwen und Victor Defays in Forest b. Brüssel. *Vorrichtung zur Bestimmung*

der Ablenkung von Bohrlöchern. Priorität vom 23. April 1919 beansprucht.

Abb. 1.

Die Vorrichtung, die in die Bohrlöcher, deren Ablenkung bestimmt werden soll, eingelassen wird, besitzt das frei aufgehängte Pendel *b* (s. Abb. 1), durch das elektrische, an einen außerhalb des Bohrloches befindlichen Empfängerapparat angeschlossene Stromkreise gesteuert werden. Zu diesem Zweck ist das Pendel mit den Kontakten *a* versehen, die an den Ecken eines gleichseitigen Vielecks gegenüber dem Teil *a* angeordnet sind, der sich um eine durch den Pendelaufhängungspunkt *l* gehende Achse gleichförmig dreht. Der umlaufende Teil *a* trägt den Kontakt *c*, der in Zeitabständen, deren Länge sich nach der jeweiligen Lage des Teiles zum Pendel richtet, die Kontakte des Pendels trifft. Dadurch werden unmittelbar in die Empfängervorrichtung Stromstöße gesandt, welche die zur genauen Bestimmung der Ablenkungen des Bohrloches erforderlichen Angaben liefern.

Als umlaufender Teil *a* kann eine aus einem Isolierstoff hergestellte Schale verwendet werden, deren Mittelpunkt sich im Schwingungsmittelpunkt des Pendels *b* befindet, und die mit der stromleitenden radial angeordneten Kontaktschiene *c* versehen ist, die mit den Kontakten *d* (Schleifbürsten) des Pendels in Berührung kommt.

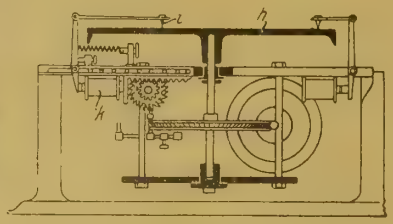


Abb. 2.

Die letztern können oberhalb des Aufhängepunktes *l* des durch das Gegengewicht *e* ausgeglichenen Pendels eingebaut sein. Unterhalb des Pendels kann in der Vorrichtung der Elektromagnet *f* mit einem federnden Anker *g* angeordnet sein, durch den das Pendel so festgehalten wird, daß es bei Erregung des Elektromagneten frei wird. Die außerhalb des Bohrloches aufgestellte Empfängervorrichtung (Abb. 2) besitzt den mit der Schale *a* der Meßvorrichtung synchron umlaufenden Tisch *h* und den Schreibstift *i*, der von dem an dem Kontakt *c* der Schale *a* angeschlossenen Elektromagneten *k* bewegt wird. Jedesmal, wenn der Kontakt der Schale mit einem Kontakt des Pendels in Berührung kommt, wird infolgedessen ein radialer Strich auf den umlaufenden Tisch *h* aufgezeichnet.

10b (5). *341 972*, vom 30. Mai 1920. Georg Mohrdieck in Hamburg. *Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels für Brennstoffbrikette.*

Eingedickte Sulfitzelluloseabfallauge soll tropfenweise in geschmolzene heiße Rückstände der Teerdestillation unter Kanten der letztern eingeführt werden, wobei auf etwa vier bis fünf Teile geschmolzener Rückstände ein bis eineinhalb Teile Lauge kommen. Den Rückständen können Pechabfälle zugesetzt werden.

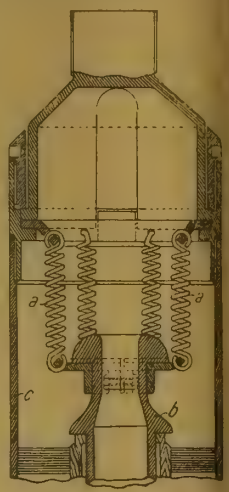
10b (7). *341 898*, vom 11. Juni 1920. Wilhelm Glawe in Zaborze (O.-S.). *Verfahren zum Mischen von Brikettiergut mit einem flüssigen Bindemittel.*

Das Brikettiergut soll in dünner Schicht einer Misch- und Knetvorrichtung zugeführt und dabei mit dem aus einem Behälter auslaufenden Bindemittel bestrichen werden.

12i (2). *341 830*, vom 21. April 1920. Ernst Jung in Magdeburg. *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Salzen aus Lauge.*

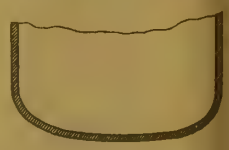
Die Laugen sollen durch ein mit Kühlplatten o. dgl. ausgestattetes Kühlwerk geleitet werden, in dem Abstreifvorrichtungen so angebracht sind, daß sie die Salze, die sich an den Kühlplatten o. dgl. angesetzt haben, beim Herausziehen der Platten aus dem Kühlwerk von den Platten entfernen.

5d (8). *341 929*, vom 9. Mai 1920. Gesellschaft für nautische Instrumente m. b. H. in Kiel und Schachtbau Thyssen G. m. b. H. in Mülheim (Ruhr). *Gerät zur Messung der Abweichung von Bohrlöchern von der Senkrechten.*



Das Gerät ist, damit es in unverrohrten Bohrlöchern verwendet werden kann, von einem am untern Ende eines Gestänges befestigten Schutzrohr umgeben. In dem Schutzrohr ist das Gerät so angeordnet, daß es an den Lagenänderungen des Rohres teilnehmen muß. Das Gerät *b* kann z. B. mit Hilfe der Schraubenfedern *a* oder anderer nachgiebiger Mittel im Schutzrohr *c* aufgehängt sein.

10a (26). *334 755*, vom 8. Mai 1919. Gewerkschaft ver. Constantin der Große in Bochum. *Destillationsofen für die Koks- und Gasbereitung.*



Bei dem Ofen wird das Destillationsgut (Kohle) in einzelnen hintereinander folgenden, standfesten Kuchen mit Hilfe einer Fördervorrichtung durch die Ofenkammern hindurchgeführt, so daß der Ofen ununterbrochen arbeitet. Die Außenseite des letztern kann dabei dadurch gekühlt werden, daß die zur Verbrennung dienende Frischluft die Ofenkammer von außen bestreicht und sich erst in einer weiter zurückliegenden Zone mit dem Brenngas mischt.

14c (10). *341 892*, vom 22. März 1919. Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken Escher, Wyß & Co. in Zürich (Schweiz). *Aus Radscheiben zusammengesetzter Läufer für raschlaufende Turbinen, Pumpen und Verdichter.*

Die aus dem Vollen hergestellten Radscheiben der Läufer sind in der Mitte durch mit ihnen gleichachsigen, mit Flanschen versehenen Zwischenstücken miteinander verbunden, die mit ihnen vernietet sind. Die Zwischenstücke können mit einer Scheibe aus einem Stück hergestellt sein.

23b (1). *341 872*, vom 8. September 1917. Allgemeine Gesellschaft für chemische Industrie m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Gewinnung eines hochwertigen, viskosen Schmieröls und von Paraffin aus der hochsiedenden Fraktion des Generator- oder Tieftemperaturteers.* Zus. z. Pat. 310 653. Längste Dauer: 10. Juli 1932.

Dem von den sauern Bestandteilen befreiten Schweröl des Teers sollen gleichzeitig schweflige Säure und ein in dieser Säure unlösliches oder schwerlösliches Kohlenwasserstoffgemisch bei niederer Temperatur zugesetzt werden. Die sich dabei bildenden Schichten sollen alsdann voneinander getrennt werden; aus der untern Schicht kann durch Beseitigung der schwefligen Säure das hochviskose Schmieröl abgeschieden werden.

23b (3). *341 763*, vom 5. Mai 1919. A. Riebecksche Montanwerke A. G. in Halle (Saale). *Verfahren zur Gewinnung von Montanwachs aus Braunkohle.* Zus. z. Pat. 305 349. Längste Dauer: 8. August 1931.

Die Braunkohle soll mit einem Gemisch von Alkohol und Toluol ausgezogen werden.

24e (10). *341 728*, vom 23. Juni 1920. Dr.-Ing. Paul H. Müller in Hannover. *Luftverteilungskammer für Gaserzeuger.*

Die Kammer ist am untern Ende des Schachtes des Erzeugers angeordnet, nach unten zu offen und ragt mit ihren beiden Seitenwänden in das in der ringförmigen Aschenrinne befindliche Wasser.

24e (11). *341639*, vom 9. Februar 1919. Rieß & Co., Technisches Bureau in Berlin. *Vorrichtung zum Entaschen von Gaserzeugern mit länglichem, rechteckigem Querschnitt.*

Unterhalb des Schachtes des Erzeugers ist eine aus stufenartig übereinander liegenden Platten gebildete Unterlage angeordnet, die in der Querrichtung an beiden Enden gleichmäßig oder ungleichmäßig zwangläufig hin- und herbewegt wird. Dabei schneiden die Kanten der Platten in die Asche ein, und die abgeschnittene Asche fällt durch die zwischen den Platten vorhandenen Zwischenräume hindurch und von den äußersten Platten hinab.

24e (11). *341729*, vom 20. Juni 1920. Hermann Goehtz in Berlin-Schöneberg. *Ringrostgaserzeuger.*

In dem unterhalb des Erzeugerschachtes angeordneten Behälter, der die durch die mittlere Öffnung des Ringrostes fallende Asche aufnimmt, ist ein ringförmiger, mit Wasser gefüllter Behälter so angeordnet, daß er die Asche auffängt, die außerhalb des Ringrostes aus dem Schacht des Erzeugers fällt. Die Höhe des ringförmigen Behälters ist so bemessen, daß unterhalb seines Bodens ein Raum verbleibt, durch den die durch die mittlere Öffnung des Rostes gefallene Asche aus dem Behälter abgeführt werden kann.

27c (11). *342058*, vom 22. März 1921. Ernst Danneberg in Berlin. *Hölzernes Gehäuse für Ventilatoren.*

Das Gehäuse hat die Gestalt eines rechteckigen Kastens und ist im Innern mit Eckfuttern versehen, die so geformt sind, daß die innere Fläche des Gehäuses im Querschnitt einen spiralförmigen Zylinder bildet.

35b (1). *342062*, vom 29. August 1920. Deutsche Maschinenfabrik A. G. in Duisburg. *Ausdrückvorrichtung für Gußblöcke in Verbindung mit einer Blockhebe- und Transportvorrichtung.*

Die Ausdrückvorrichtung und die Hebe- und Transportvorrichtung sind mit Hilfe eines gemeinsamen Windeseiles (Kette) an einem Fahrgestell aufgehängt und werden durch einen Motor mit gleichbleibender Drehzahl so bewegt, daß die Hebe- und Transportvorrichtung eine größere Geschwindigkeit erhält als die Ausdrückvorrichtung. Zur Erzielung dieser Wirkung kann die Hebevorrichtung am freien Ende des Windeseiles befestigt und die Ausdrückvorrichtung mit Hilfe einer Rolle im Windeseil aufgehängt werden.

59b (1). *341848*, vom 4. März 1921. Unchokeable Pump Limited in London. *Kreiselpumpe mit einem einzigen Durchlaßkanal für die zu fördernde Flüssigkeit in dem Treibrad.* Priorität vom 23. April 1920 beansprucht.

In dem Treibrad der Pumpe ist eine zur Aufnahme von Flüssigkeit dienende Kammer vorgesehen, die soviel Flüssigkeit aufzunehmen vermag, daß das Gleichgewicht des Laufrades im Betrieb gesichert ist. Vor und hinter der dem Durchlaßkanal des Treibrades gegenüberliegenden Flüssigkeitskammer kann eine Luftkammer angeordnet werden.

78e (2). *341960*, vom 21. Juni 1918. Wilhelm Eschbach in Troisdorf b. Köln. *Verfahren zur Herstellung von Initialzündsätzen.*

Bleiazid oder ein anderer Bestandteil leichtexplosive Körper enthaltender Gemische soll mit Hilfe niedrig siedender Flüssigkeiten, z. B. Benzol, phlegmatisiert und dann mit den übrigen Zündsatzbestandteilen vermischt werden.

78e (2). *341961*, vom 24. Dezember 1919. Dr.-Ing. Hans Rathsburg in Fürth (B.). *Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen für Sprengkapseln, Zünder, Zündhütchen o. dgl.*

Für die Sprengkapseln o. dgl. soll als Ladung Pikrylazid verwendet werden.

78e (3). *341997*, vom 27. Mai 1920. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt bei Berlin. *Schlagwettersicherer Schießschalter.*

Am Gehäuse des Schalters ist eine Verriegelungsvorrichtung angebracht, die einen von einem Gehäuse umgebenen Anschlußschalter in der Offenstellung sperrt und diesen Schalter freigibt, wenn dessen Gehäuse mit dem Schießschaltergehäuse verriegelt ist.

80b (5). *341428*, vom 5. Januar 1919. Dr. Wilhelm Schumacher in Berlin. *Verfahren zum Granulieren von Hochofenschlacke.*

Die feuerflüssige Schlacke und Wasser sollen zusammen der Einwirkung einer Schlagkreuzmühle oder einer ähnlichen Vorrichtung ausgesetzt werden.

81e (21). *341998*, vom 1. Januar 1921. Dr.-Ing. Ludwig Caemmerer in Sterkrade (Rhld.). *Ortsfester Wagenkipper.*

Der zum Kippen von Förderwagen dienende Kipper ist oberhalb der Trennungswand zweier Bunker gelagert; zwischen dem Kipper und der Trennungswand ist eine um eine wagerechte Achse drehbare zweiarmige Kappe parallel oder senkrecht zur Kippachse so angeordnet, daß mit Hilfe des Kippers beide Bunker gefüllt werden können.

87b (2). *342012*, vom 16. Dezember 1919. Michael Borkowski in Buer-Erle. *Auspuffablenker für Preßluftwerkzeuge.*

Über den Auspufflöchern des Zylinders der Werkzeuge ist ein Gehäuse angebracht, in dem eine Klappe dreh- und feststellbar gelagert ist.

Bücherschau.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Gruhn, P.: Mathematische Formelsammlung. 4. und 5., verm. und verb. Aufl. 70 S. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 4,85 *M*.

Günther, Hans (W. de Haas): Radiotechnik. Das Reich der elektrischen Wellen. 77 S. mit 28 Abb. Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde, Franckhsche Verlagshandlung. Preis geh. 6,20 *M*, geb. 9,20 *M*.

Hammel, Ludwig: Die Störungen an elektrischen Maschinen, Apparaten und Leitungen, insbesondere deren Ursachen und Beseitigung. 13., verb. Aufl. 112 S. mit 93 Abb. Frankfurt (Main)-(West), Akademisch-Technischer Verlag Johann Hammel. Preis in Pappbd. 12 *M*.

v. Hanffstengel, Georg: Die Förderung von Massengütern. 1. Bd. Bau und Berechnung der stetig arbeitenden Förderer. 3., umgearb. und verm. Aufl. 314 S. mit 531 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 78 *M*.

Heise, F. und Herbst, F.: Kurzer Leitfaden der Bergbaukunde. 2., verb. Aufl. 236 S. mit 341 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 36 *M*.

Hofmann, Friedrich: Die Rechenkunst des gebildeten Metallarbeiters in ihrer Anwendung auf die verschiedenen Werkzeugmaschinen. Ein Handbuch für Betriebsingenieure, Betriebsleiter, Werkmeister und vorwärtsstrebende Arbeiter der Metallindustrie, mit Anleitungen, Formeln, Tabellen und Berechnungsbeispielen zur Vornahme der Einstellung und Bemessung des Werkzeuges und Arbeitsstückes für die verschiedenen Arbeiten des praktischen Maschinenbaues. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 272.) 2., neubearb. und verm. Aufl. 206 S. mit 92 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 20,35 *M*.

Jordan-Mallinckrodt, Hans und Haußmann, Fritz: Wiederaufbau und Steuerpolitik. Vorträge, gehalten anläßlich der Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie in München am 28. September 1921. 55 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geh. 8 *M*.

von Lippmann, Edmund O.: Zeittafeln zur Geschichte der organischen Chemie. Ein Versuch. 75 S. Berlin, Julius Springer. Preis in Pappbd. 18 ℳ.

Neumann, Hans: Die Motoren für Gas und flüssige Brennstoffe. Kurzer Abriß über ihre Anlage und Konstruktion. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 228.) 2., neubearb. Aufl. 96 S. mit 67 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 10,90 ℳ.

Preisarbeiten aus dem Preisausschreiben der Deutschen Bergwerks-Zeitung »Wege und Ziele der deutschen Brennstoffwirtschaft«. (Sonderausgabe der Deutschen Bergwerks-Zeitung, Nr. 5 vom 2. November 1921.) Stenger, Fr., Kennwort: »Seilfahrt«. Glenz, A., Kennwort: »Fortschritt«. Berg, G., Kennwort: »Freie Bahn dem Fleißigen«. Gategast, Otto, Kennwort: »Seid sparsam mit Deputat-Kohlen«. Gräf, Kennwort: »Billige Kohle«. Schöndeling, Paul, Kennwort: »Arbeiten und nicht verzagen«. Pfeifer, H., Kennwort: »Braunkohlenvortrocknung«. Krüger, H., Kennwort: »Industriestaat oder Agrarstaat«. Poth, Kennwort: »Ferngas«.

Die neuen Reichssteuern. Zusammenhängend und faßlich dargestellt von Justizrat Dr. Noest, Solingen. Heft 6: Das Reichseinkommensteuergesetz. Gesetz vom 29. März 1920. In der Fassung vom 20. März 1921 unter Berücksichtigung des Gesetzes vom 11. Juli 1921 und der Ausführungsverordnungen vom 30. Mai und 25. Juli 1921. 2. Aufl. 106 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geh. 12 ℳ.

Schubert, A.: Die Stanz-, Zieh- und Präge-Technik in Einzeldarstellungen. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 281.) 111 S. mit 108 Abb. Leipzig, Dr. Max Jänecke. Preis in Pappbd. 20,35 ℳ.

Sieben: Die Wirtschaftlichkeit einer Großkraftverwertung der Kohlenenergie in Deutschland. 81 S. Düsseldorf, Verlag Stahleisen.

Zöphel, Georg: Die Verfassung des Deutschen Reiches vom 11. August 1919. (Weimarer Verfassung.) Kurz erläutert und mit kritischen Hinweisen vers. 2. Aufl. 187 S. Berlin, Industrieverlag Spaeth & Linde. Preis geb. 18 ℳ.

Dissertationen.

Groß, Wilhelm: Beiträge zur Kennzeichnung einiger Eigenschaften von gelochten Blechen und Drahtsieben. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 5 S.

Heegner, Kurt: Über den Zwischenkreisröhrensender. (Universität Jena.) 26 S. mit 12 Abb. Berlin, Julius Springer.

Junkers, Paul: Schmiedeversuche an Flußeisen. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 13 S. mit 23 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H.

Krau, Karl Friedrich: Versuche zur Erhöhung der Ammoniakausbeute unter gleichzeitiger Erzeugung von Wassergas in der Horizontalretorte. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 4 S.

Moskovits, Adalbert Bèla: Über Kernacylierung tertiärer cyklischer Basen. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Berlin genehmigten Dissertation.) 2 S.

Oertel, Wilhelm: Die Rekristallisation des kaltdeformierten Elektrolyteisens. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 9 S. mit 16 Abb. im Text und auf 2 Taf. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H.

Preußler, Hermann: Zur Theorie und Berechnung von Wärmespeichern und Winderhitzern. (Technische Hochschule Breslau.) 61 S. mit 15 Abb. Breslau, Selbstverlag.

Sarauw, Christine: Die Italianismen in der französischen Sprache des 16. Jahrhunderts. (Sächsische Gesamt-Universität Jena.) 67 S.

Schmidt, Otto: Über Wärmespannungen und deren Einfluß auf Form- und Volumänderung beim Härten. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 3 S. Breslau, Th. Schatzky.

Schneider, Walter: Der Einfluß der Abkühlungsgeschwindigkeit auf die Lage der Haltepunkte und das Gefüge der Kohlenstoffstähle. (Auszug aus der von der Technischen Hochschule Breslau genehmigten Dissertation.) 3 S.

Stöhr, Karl F.: Die Beschaffung und Sicherung der Baukredite (Universität Tübingen.) 172 S. München, J. Schweitzer Verlag (Arthur Sellier).

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Trinidad: a review of its geology and oil resources. Von Milner. (Schluß.) Min. Mag. Okt. S. 205/13*. Beschreibung der Asphalt- und Petroleumvorkommen, der Bohr- und Gewinnungsarbeiten sowie der dabei aufgetretenen Schwierigkeiten. Wirtschaftliche Entwicklung und Bedeutung der Ölfelder.

Die primären Platinlagerstätten des Urals und ihre Seifen. Von Krusch. (Schluß.) Z. pr. Geol. Okt. S. 155/7. Die Voraussetzungen für die Entstehung der Platinseifen. Die verschiedenen Alluvionen und ihre Platingehalte. Einteilung der Platin führenden Flüsse nach den Dunit- und Pyroxenitzentren, aus denen ihr Platin stammt. Zusammensetzung des Uralplatins der verschiedensten Vorkommen.

Die abbaustörenden Einlagerungen und Verunreinigungen in den Braunkohlenflözen der Lausitz, ihre Entstehung und ihr Einfluß auf den Abbau der Kohle. Von Keilhack. Braunk. 5. Nov. S. 481/9*. Gliederung der Einlagerungen in syngenetische und epigenetische. Einwirkungen des Inlandeises auf die Oberfläche des Flözes. Einwirkungen tektonischer Art. Sandige Einlagerungen im Flöz.

Bergbautechnik.

Der Braunkohlenbergbau des Geiseltales und seine Einwirkung auf die örtlichen, wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse. Von Altgelt. Braunk. 29. Okt. S. 465/9. Kurze Kennzeichnung der geographischen und geologischen Verhältnisse des Gebietes. Überblick über die Geschichte des Bergbaues. Entwicklung seit den Jahren 1905/6. (Forts. f.)

Der Steinkohlenbergbau von Ekibastus (Sibirien). Von Hanke. Schl. u. Eisen. 1. Nov. S. 9/15*. Beschreibung des 400 km nördlich von Semipalatinsk am Irtisch gelegenen, aus einer kleinen Mulde bestehenden Steinkohlenvorkommens und des während des Krieges darauf umgegangenen Grubenbetriebes. (Forts. f.)

Vom kanadischen Steinkohlenbergbau. Von Simmersbach. Wärme Kälte Techn. 1. Nov. S. 241/4. Geologische und statistische Angaben.

The economies of the South Wales coal-field. Von Bramwell. Proc. S. Wal. Inst. 21. Jan. S. 319/42*. Wirtschaftliche Angaben über Förderung, Arbeiterzahl, Löhne, Selbstkosten usw. im Kohlenbergbau von Südwales. Besprechung einiger betriebstechnischer Fragen, die auf die Wirtschaftlichkeit des Bergbaues Einfluß haben. Lagerungsverhältnisse, Druck, Versatz, Verluste an Feinkohle u. dgl. Aussprache über den Vortrag.

Certain chemical aspects of the South Wales coals and coal fields. Von Illingworth. Proc. S. Wal. Inst. 21. Jan. S. 345/73*. Chemische Untersuchungen über die Zusammensetzung der Kohlen im Zusammenhang mit ihren geologischen Lagerungsverhältnissen.

Über den Strontianit und den Strontianitbergbau im Münsterlande. Von Becker. Z. pr. Geol. Okt. S. 145/54*. Die Fundstätten von Strontianit. Seine allgemeinen Eigenschaften. Geographische und geologische Beschreibung des Verbreitungsgebietes. Die Gewinnung des Strontianits im Tagebau und Tiefbau. Die Entwicklung des Bergbaues und seiner Förderung. (Schluß f.)

La recherche et l'exploitation du pétrole. Von Hardel. Ann. Fr. H. 10. S. 223/321*. Kurzer Überblick über die Entwicklung des Petroleumverbrauchs. Allgemeine Lage des Petroleummarktes; die großen Erdöltruste. Mitteilungen über Geologie und Entstehung der Petroleumlagerstätten. Versuchsbohrungen. Die verschiedenen Bohrverfahren. Bohrtürme aus Holz und Eisen. Einzelheiten der Bohrausrüstung. Besondere Einrichtungen und Arbeiten bei der Tiefbohrung. Verrohrung der Bohrlöcher. (Forts. f.)

Modern practice in diamond core drilling in the United Kingdom. Von MacVicar. Coll. Guard. 4. Nov. S. 1273*. Kurze Mitteilungen über einige in letzter Zeit mit Hilfe des Diamantkernbohrverfahrens niedergebrachte Bohrlöcher.

Drilling results and dredging returns. Von Gardner. Eng. Min. J. Bd. 112. 12. Okt. S. 646/9*. Betrachtungen über die Wichtigkeit der Feststellung genauer Bohrergebnisse. Gründe für die Nichtübereinstimmung der Bohrergebnisse mit den beim Goldbaggern festgestellten Ausbringen. (Schluß f.)

Neuzeitliche Druckluftwirtschaft in Bergwerken. Von Wintermeyer. Bergb. 3. Nov. S. 1321/3. Kurze Betrachtungen über die Erzeugung und Fortleitung sowie den Verbrauch der Preßluft.

On the use of the »cement gun« for underground work in collieries and for housing construction. Von Parker. Proc. S. Wal. Inst. 21. Jan. S. 439/54*. Beschreibung der beim Zementspritzverfahren benutzten maschinellen Einrichtungen. Anwendungsbeispiele. Aussprache über den Vortrag.

The application of cementation to mining. Von Ball. Proc. S. Wal. Inst. 21. Jan. S. 517/74*. Darstellung des Zementierverfahrens in seiner Anwendung auf den Bergwerksbetrieb. Geschichtliche Entwicklung und allgemeine Beschreibung. Streckenauffahren im klüftigen Gebirge. Herstellung der Bohrlöcher. Angaben über die Bohrmaschinen und die Zementpreßmaschinen. Schachtabteufen in klüftigem und porösem Gestein. Wiederherstellungsarbeiten mit Hilfe des Zementierverfahrens im Kohlengebiet von Lens. Maßnahmen zur Trocknung von feuchten Stellen im Schacht sowie bei der Errichtung von Wasserdämmen und Brandmauern. Anwendung des Zementierverfahrens zur Verfestigung wasserführender alluvialer Schichten zu Betonfundamenten und zum Dichten einer Sperrmauer. Aussprache.

The Nordberg winding engine. Engg. 21. Okt. S. 565/6*. Beschreibung einer neuen Dampffördermaschine für einen etwa 1000 m tiefen Schacht. (Schluß f.)

Mechanical and engineering considerations determining the selection of an electric locomotive. Von Johnston. Coal Age. Bd. 20. 27. Okt. S. 679/81*. Besprechung einer Reihe von Fragen, die bei der Beschaffung von elektrischen Grubenlokomotiven bestimmend sind.

Notes on outburst of gas and dust at the Ponthenry Colliery. Von Robling. Proc. S. Wal. Inst. 21. Jan. S. 423/34*. Mitteilungen über einige bemerkenswerte Gas- und Staubausbrüche.

Über die Verwendung verflüssigter atembarer Gase für die Zwecke der freitragbaren Gastauchgeräte und über die neuesten einschlägigen Gerätetypen. Von Ryba. Schl. u. Eisen. 1. Nov. S. 15/21*. Beschreibung der verschiedenen Ausführungsarten des Aerolits. Vergleich der Vorteile und Nachteile, die sich aus dem Bau und bei der Verwendung des Gerätes ergeben. (Schluß f.)

Gas mask developed by Bureau of Mines, absorbs carbon monoxide from inspired air. Von Burrell. Coal Age. Bd. 20. 20. Okt. S. 635/6*. Beschreibung eines Atmungsgerätes, in dem Kohlenoxydgas durch Körner von Manganoxyden und Kupfer absorbiert wird.

Suggestions as to the design of a tipple to suit ordinary market conditions of the West. Von Shubart. Coal Age. Bd. 20. 20. Okt. S. 631/4*. Bemerkungen über zweckmäßige Anlage der Wagenläufe; Anlage von selbsttätigen Aufgabevorrichtungen für die Siebe; Verladeeinrichtungen usw.

Three methods of separating coal from state and bone now being used in preparation of anthracite. Von Ashmead. Coal Age. Bd. 20. 27. Okt. S. 671/4*. Versuche zur Trennung der Kohle von Schiefer und Brandschiefer mit Hilfe einer Flüssigkeit von höherm spezifischen Gewicht als Wasser. Diese Flüssigkeit (s = 1,20—1,75) wird durch Hinzufügen feinen Sandes, der durch ein 20—200-Maschen-Sieb gegangen ist, hergestellt. Eine derartige Anlage steht in Pennsylvanien in Betrieb und soll gut arbeiten. Beschreibung des Conklin-Separators, bei dem ein ähnlicher Zweck durch Versetzen des Wassers mit Magnetitstaub verfolgt wird. Aufbereitung von Feinkohle mit Hilfe des Deister-Overstrom-Herdes mit einer Stundenleistung von 10—12 t. Mitteilungen von Versuchsergebnissen und von Analysen.

Die wirtschaftliche Entwicklung und Bedeutung der Kokerei-Industrie. Von Ritter. Bergb. 3. Nov. S. 1323/6. Kurze Angaben über die Entwicklung des deutschen Kokereiwesens und der Kohlenerzeugnisgewinnung im Vergleich mit dem Ausland.

Streifzüge in das Gebiet der Bergwirtschaftslehre. Von Kreutz. (Forts.) Techn. Bl. 5. Nov. S. 587/9. Kurzer Überblick über die verschiedenen Wirtschaftssysteme. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die neuen mechanischen Bamag-Feuerungen. Von Pradel. Braunk. 29. Okt. S. 472/6*. Beschreibung des neuen Bamag-Unterwindwanderrostes und der Bamag-Unterschubfeuerung mit einseitig gelagertem Vorschubtrog.

Konstruktion und Betriebsweise von Turbogebläsen und -kompressoren I. Wärme Kälte Techn. 1. Nov. S. 245/50. Kurzer Überblick über die Entwicklung des Turbokompressorenbaues und die ihm zugrunde liegenden technischen Fragen. Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile von Kolben- und Turbokompressoren.

Die thermodynamischen Grundlagen für die Bestimmung des von Gasturbinen zu erwartenden Wirkungsgrades. Von Schmolke. Z. Dampfk. Betr. 4. Nov. S. 351/4*. Entwicklung von Gas-Entropie-Schaubildern nebst Anwendung der Schaubilder auf eine Holzwarth-Turbine.

Zur einheitlichen Ausführung selbstschreibender Unterschiedsdruckmesser. Von Gohmann. Techn. Bl. 5. Nov. S. 585/6*. Beschreibung von Gasdruckmessern mit offener Haube und zylindrischem Tauchkörper sowie solchen mit geschlossener Haube und kurvischem Tauchkörper. Vorschläge für die Normung und Verbesserung der Unterschiedsdruckmesser.

Wirtschaftliche Wärmeausnutzung bei Zentralheizungen. Von Pradel. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 4. Nov. S. 355/7*. Umstellung vorhandener Hausheizungen auf die Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe. Verminderung des Brennstoffverbrauches.

Heizung, Warmwasserbereitung und Trocknung durch Abfallwärme. Von Frenckel. Z. d. Ing. 5. Nov. S. 1164/8*. Verfügbare Wärmequellen: Abdampf, Kühlwasser und Abhitze. Ausnutzung der Abhitze.

Elektrotechnik.

Querschnitt und Spannungsverlust von Drehstromleitungen. Von Lewin. Mitteil. El.-Werke. Okt. H. 2. S. 402/5*. Prüfung der bekannten Formeln auf ihre Genauigkeit und Angabe einfacher Rechnungsverfahren, die für alle Leitungsmaterialien und Spannungen bis etwa 35000 V und darüber gültig sind.

Beitrag zu den Vorschriften über die Anschlußbedingungen von Käfigankern und Stufenankern. Von Punga. E. T. Z. 3. Nov. S. 1255. Darlegung eines neuen Vorschlages, um dem Käfiganker und dem Stufenanker ein weiteres Gebiet zu erschließen.

Zur Definition der Scheinleistung und der Blindleistung bei ungleichmäßig belasteten Mehrphasensystemen. Von Emde. El. u. Masch. 6. Nov. S. 545/17*. Scheinleistung bei sinusförmigem Dreiphasenstrom. Blindleistung bei einphasigem Sinusstrom, bei mehrphasigen Sinusströmen und bei nicht sinusförmigem Strom.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Condensation of zinc from its vapor. Von Fulton. Trans. A. I. M. E. 1919. Bd. 60. S. 280/302*. Laboratoriums-

versuche zur Feststellung aller Einflüsse, die sich bei der Niederschlagung von Zink aus Zinkdampf geltend machen.

Electrolytic zinc. Von Hansen. Trans. A. I. M. E. 1919, Bd. 60, S. 206/42*. Stromstärke, Spannung und Stromverbrauch bei der Zink-Elektrolyse. Verunreinigungen im Elektrolyt-Zink. Temperaturen und Haltbarkeit der Zellen.

Electrolysis vs. retort smelting for zinc. Von Laist. Chem. Metall. Eng. 19. Okt. S. 754/5*. Überlegenheit der Zinkgewinnung durch Elektrolyse über das Erschmelzen.

Causes of high top heat in the blast furnace. Von Imhoff. Chem. Metall. Eng. 19. Okt. S. 737/40*. Gründe für zu hohe Hochofengichttemperatur: Zu hohe Windpressung, zu kalter Wind, hängende Gicht, hoher Schwefelgehalt usw.

Metallisches Eisen als Reduktionsmittel bei der Gewinnung technischen Eisens. Von Heike. St. u. E. 3. Nov. S. 1569/72. Besprechung der bei der Reduktion von Mangan, Silizium und Phosphor durch metallisches Eisen geltenden Gesetzmäßigkeiten und einiger damit zusammenhängender Erscheinungen.

Ausblicke auf die Anwendung des Flammofens im Gießereibetriebe. Von Osann. Gieß.-Ztg. 8. Nov. S. 401/4. Eignung des Flammofens nach Durchführung entsprechender Verbesserungen für die Herstellung von Gußeisen.

Problems in metallography. Von Campbell. Ir. Age. 13. Okt. S. 941/2*. Nichtmetallische Einschlüsse im Gußeisen. Einflüsse des Temperns. Beziehungen zwischen Härte und Korngröße.

Die Zukunft der elektrothermischen Eisengewinnung. Von Helfenstein. (Schluß.) St. u. E. 3. Nov. S. 1572/6. Die wirtschaftliche Bedeutung technisch reiner Kohlenoxydgase. Zusammenfassende Betrachtungen.

Das Schweißen von Stahlguß. Von Treuheit. (Schluß). Gieß.-Ztg. 8. Nov. S. 404/8*. Das autogene Schweißverfahren.

Figuring the charges for foundry irons. Von Dyer. Ir. Age. 13. Okt. S. 931/3*. Zusammenstellung der Chargen in einer Gießerei. Angabe der Gehalte bestimmter Eisensorten an Silizium, Schwefel, Phosphor, Mangan und Kohlenstoff.

Zur Verbesserung der Wärmewirtschaft der Hüttenwerke. Von Neumann. St. u. E. 3. Nov. S. 1561/9*. Aufspeicherung von Hochofengasüberschüssen in Winderhitzern. Das Hochofengas im Ofenbetrieb. Die Ausnutzung der Ofenabhitze. Vorwärmung der Verbrennungsluft und gegebenenfalls des Gases. Die Ausnutzung des Generatordampfes zur Erzeugung mechanischer Energie. Die Verbesserung der Winderhitzerbauart in wärmewirtschaftlicher Hinsicht.

Die fortlaufende wärmetechnische Überwachung der Gasfeuerungen in Hüttenbetrieben. Von Wolf. St. u. E. 10. Nov. S. 1611/4*. Besprechung der wärmetechnischen Meßverfahren auf der Duisburger Kupferhütte.

Studies in Colorado shale oils. Von Frank. Chem. Metall. Eng. 19. Okt. S. 731/5. Ergebnisse der Untersuchungen verschiedener Schieferöle. Spezifisches Gewicht, Sättigungsgrade, Schwefelgehalt und Stickstoffgehalt. Rückschlüsse hinsichtlich des Ganges der Destillationsverfahren.

The pyrolysis of some hydrocarbons. Von Denig. Chem. Metall. Eng. 19. Okt. S. 751/3*. Bestimmung der Zusammensetzungen und der Dampfdrücke von Hexan, Gasolin, Kerosin und Vaselin. Versuchsanordnung. Ergebnisse.

Electrostatic precipitation. Von Eschholz. Trans. A. I. M. E. 1919, Bd. 60. S. 243/79*. Elektrostatische Rauch- und Gasreinigung. Beschreibung der Vorrichtungen und ihrer Arbeitsweise. Schrifttum über das Cottrell-Verfahren.

Der Bau des chemischen Atoms, Erfahrung und Theorie. Von Stark. St. u. E. 10. Nov. S. 1605/11*. Begriff des Atoms und der Valenzstelle, Vorkommen positiver und negativer elektrischer Elementarquanten im Atom. Die elektrische und magnetische Energie im Atom. Die Masse als Wirkung des elektromagnetischen Kraftfeldes. Elektrische Struktur der Atomoberfläche. Rolle der Valenzelektronen. Scheibentheorie des Atoms. Problem der Struktur des Atomkerns.

Volkswirtschaft und Statistik.

Unternehmertum und Arbeiterschaft. Von Stadtler. Wirtsch. Nachr. 29. Oktober. S. 911/5. Betrachtungen über die Stellung der beiden Parteien zueinander. Besprechung der für den Unternehmer erwachsenden Aufgaben.

Lead in 1919. Von Siebenthal und Stoll. Min. Resources 1919. T. 1. 6. Okt. S. 313/30*. Statistische Angaben über Vorkommen, Förderung, Verbrauch, Preise, Ein- und Ausfuhr usw. von Blei.

Lead in 1920. Von Siebenthal und Stoll. Min. Resources 1920. T. 1. 14. Okt. S. 85/95*. Vorkommen, Förderung, Verbrauch usw. von Blei im Jahre 1920.

Potash in 1920. Von Nourse. Min. Resources. T. 2. 4. Okt. S. 97/121. Statistische Mitteilungen über die Erzeugung von Kalisalzen in Amerika. Rohstoffquellen. Kurze Angaben über die bei der Verarbeitung der Rohstoffe angewandten Verfahren. Einfuhr deutscher Kalisalze nach Amerika. Kalilagerstätten und -gewinnung in andern Ländern. Schrifttum.

Verkehrs- und Verladewesen.

Gewichtsverluste von Braunkohlenbriketts in beladenen Eisenbahnwagen. Von Baudenbacher. Braunk. 29. Okt. S. 469/72*. Bericht über Versuche mit der Beladung von Eisenbahnwagen im Winter und im Sommer zur Feststellung des durch Verdunstung des Restwassers hervorgerufenen Gewichtsverlustes.

Crane operating costs at blast furnaces. Von Collord. Ir. Age. 13. Okt. S. 935/6*. Betriebs-, Unterhaltungs- und Anlagekosten von Kranen beim Verladebetrieb einer Hütte, verglichen mit den Kosten des Handverladens.

Verschiedenes.

Emil Kirdorf. St. u. E. 10. Nov. S. 1601/5. Würdigung seines Werdegangs und seiner Verdienste zum 50jährigen Dienstjubiläum.

Flüssiger Sauerstoff (Sprengluft) als Sprengmittel zu Bodenkulturzwecken. Von Lepsius. Z. Schieß. Sprengst. Nov. H. 1. S. 163/5*. Kurze Darstellung der Anwendung von Sprengluft beim Niederlegen von Waldungen und beim Stubbenroden.

Les voies navigables belges. Von François. Rev. univ. min. mét. 1. Nov. S. 278/93. Betrachtungen über die schiffbaren Flüsse, Kanäle usw. Vergleich zwischen Eisenbahnen und Wasserstraßen. (Forts. f.)

Avant-projet de captation des énergies hydrauliques belges. Von Chauvin. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 1. Nov. S. 261/77*. Vorschläge für die Ausnutzung der Wasserkräfte im Gebiet der Mosel und der Sambre.

Das Ausgleich-Stückzeit-Verfahren. Von Dalchau. Betrieb. 22. Okt. S. 25/8*. Grundgedanken des Verfahrens. Vorzüge und Nachteile.

Persönliches.

Dem Direktor der Siemens-Schuckertwerke, Professor Philippi, Privatdozenten an der Abteilung für Bergbau der Technischen Hochschule zu Berlin, ist von der Technischen Hochschule in Karlsruhe die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

Gestorben:

am 8. November in Wernigerode der Bergrat Paul Neubauer im Alter von 67 Jahren.

Mitteilung.

Von dem in den Nummern 44—46 erschienenen Aufsatz »Einwirkungen des Abbaues auf Schächte im Ruhrbezirk und Maßnahmen zu ihrer Verhütung« von Markscheider Dr.-Ing. Marbach sind Sonderabdrucke hergestellt worden, die, soweit der Vorrat reicht, zum Preise von 4 ℳ für das Stück vom Verlag der Zeitschrift bezogen werden können.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 49 | 3. Dezember 1921 | 57. Jahrg.

UNIVERSITY OF ILLINOIS JAN

INHALT:

	Seite
WEDDING, F. W.: Die Preßlufthacke	1193
GROSS, W.: Das Salfeldtsieb, ein neuer Setzgutträger	1196
HÄUSSER, F.: Die Bindung des Kokereiammoniaks zu Salmiak nach dem Ammoniak-Sodaprozeß	1200
Die Betriebsergebnisse der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft in den Rechnungsjahren 1913–1921	1203
Geschäftsbericht der Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung für das Jahr 1920	1206
Technik: Dampfspar-Ventil Bauart Miersbe. — Nachgiebiger eiserner Grubenstempel	1207
Volkswirtschaft und Statistik: Geschäftsbericht des Benzolverbandes für das Jahr 1920. — Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Monat August 1921. — Deutschlands Außenhandel in Kohle im August 1921. — Eisen- und Stahlerzeugung Frankreichs im ersten Halbjahr 1921. — Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle im 1.–3. Vierteljahr 1921	1209
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien. — Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes	1211
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. — Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Monat September 1921. — Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	1212
Vereine und Versammlungen: Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau	1213
Patentbericht	1214
Bücherschau	1217
Zeitschriftenschau	1218
Preisausschreiben	1219
Persönliches	1219
Emil Sohn †	1220

J. Pohlig A-G-Köln

Verladeanlagen

jeder Art

Verladebrücken
Krane ✦ Greife

◎

Pendelbecher
Elektrohänger
Handhänger

MEGUIN

Aufbereitung
Zerkleinerung
Förderanlagen
Kokerei-maschinen
Eisenbau
Trocken-anlagen
Bahnbedarf
Lochbleche

Langjährige Erfahrungen
Fachmännische Beratung
: Große Versuchsanstalt :

Ernsten Bewerbern senden wir auf Wunsch ausführliche Druckschriften.

...eguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 49 | 3. Dezember 1921 | 57. Jahrg.

Die Preßlufthacke.

Von Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die Preßlufthacke, die seit etwa Jahresfrist besonders bei der Kohlengewinnung im Ruhrbezirk vielfach Verwendung findet, ist, im Grunde genommen, nichts anderes als ein kleiner Abbauhammer, der an einem senkrecht zur Arbeitsachse daran befestigten Stiel geführt wird. Am meisten verbreitet hat sich die Bauart Hauhinco[1] (s. Abb. 1).

Sie besteht im wesentlichen aus dem schmiedestählernen Hammerkörper *a* mit dem Zylinder *b*, dem darin beweglichen Kolben *c*, der Steuerbohrung *d*, in der das Zwischenstück *e* verlagert ist, der Steuerkugel *f*, dem Kanal *g*, dem Anlaßventilkörper *h* und dem durch die Spiralfeder *i* festgehaltenen Meißel *k*; ferner aus dem Holzstiel *l* mit den beiden Bohrungen für das Frischluftzuführungsrohr *m* und das Auspuffrohr *n*. Zur Befestigung des Hammerkörpers am Stiel dient der Hammerhalter *o* mit dem darum gelegten, warm aufgezogenen Ring *p*.

Die der Hacke durch einen an der Anschlußtülle *q* befestigten Gummischlauch zugeführte Preßluft strömt, sobald der Meißel auf die Kohle aufgesetzt worden ist, der Kolben sich also in der durch die Abbildung gekennzeichneten Stellung befindet, in der Richtung der ausgezogenen Pfeile durch das Sieb *r*, das etwa mitgeführten Staub u. dgl. zurückhalten soll, durch das Zuführungsrohr *m*, an der Steuerkugel *f* vorbei, durch den Kanal *g* und die Öffnungen des Anlaßventilkörpers *h* vor den Kolben *c*, treibt ihn über die Ausströmöffnung *s* hinaus, zieht dann durch diese in das Auspuffrohr *n* und entweicht daraus ins Freie.

Während des Kolbenhubes wird die Ausströmöffnung *t* verschlossen und die Luft hinter dem Kolben zusammengepreßt, die daher die Steuerkugel *f* vor den Eingang des Kanals *g* drückt, so daß die zuströmende Preßluft nunmehr ihren Weg in entgegengesetzer Richtung (s. die gestrichelten Pfeile in Abb. 1) an der Steuerkugel *f* vorbei durch das Zwischenstück *e* nimmt. Sie treibt so den Kolben wieder vor, bis er auf den Meißel *k* schlägt und die Öffnung *t* freigibt, durch die jetzt die verbrauchte Luft in das Auspuffrohr *n* und ins Freie gelangt. Bei diesem Hube wird die Öffnung *s* verschlossen, infolgedessen die Luft vor dem Kolben und im Kanal zusammengepreßt und die Steuerkugel *f* wieder vor den Eingang von *g* gedrückt, so daß die Preßluft wie vorher durch den Kanal *g* und den Ventlikörper *h* strömt und das Spiel von neuem beginnt. Die Schlagzahl des Kolbens beträgt etwa 1200–1500 in 1 min.

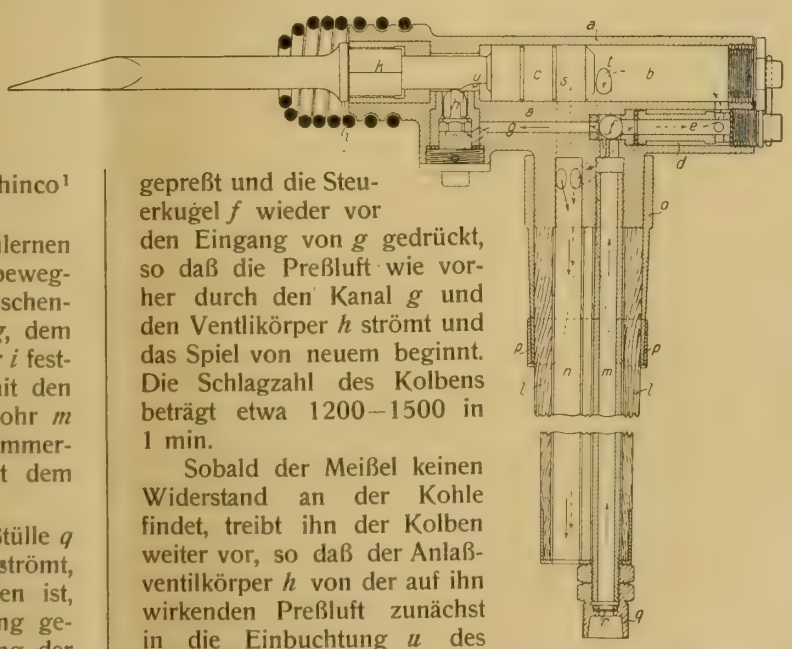


Abb. 1. Schnitt durch die Preßlufthacke, Bauart Hauhinco.

Sobald der Meißel keinen Widerstand an der Kohle findet, treibt ihn der Kolben weiter vor, so daß der Anlaßventilkörper *h* von der auf ihn wirkenden Preßluft zunächst in die Einbuchtung *u* des Meißels und dann hinter das Meißelende gedrückt und dadurch die Preßluftzufuhr abgesperrt wird. Infolgedessen bleibt im Kanal *g* ein Überdruck bestehen, der die Steuerkugel *f* weiterhin in ihrer Lage vor dem Eingang des Zwischenstücks *e* beläßt. Damit hört die beiderseitige Zuführung von Preßluft zum Zylinder auf, und die Hacke arbeitet erst wieder, wenn sie von neuem aufgesetzt wird.

Der mit der Hacke arbeitende Mann braucht also zum Abstellen kein besonderes Ventil zu schließen, was er aus Bequemlichkeit und Gleichgültigkeit gegen die Preßluftvergeudung doch häufig unterlassen würde. Der an sich schon nicht sehr hohe Preßluftverbrauch der Hacke, der sich während ihres Ganges auf etwa 90 l/min beläuft, wird auf diese Weise auf etwa 60 l/min eigentlicher Arbeitszeit verringert.

Neben der selbsttätigen Anlaßvorrichtung weist die Hacke den weitern Vorzug auf, daß der Auspuff am Ende des Stiels stattfindet und daher Staubaufwirbelung

[1] Hergestellt von der Maschinenfabrik O. Hausherr, E. Hinselmann & Co. in Essen.

vermieden wird. Der Holzstiel begegnet den Wünschen der Leute, die ihn erfahrungsgemäß dem bei einer andern Bauart verwandten eisernen Stiel vorziehen.

Ein Nachteil der Hacke besteht in ihrem verhältnismäßig hohen Gewicht, das ohne Meißel 6 kg beträgt und dadurch bedingt ist, daß die Verbindung zwischen dem Holzstiel und dem eisernen Hammerkörper zuverlässig und daher schwer sein muß, damit keine Lockerung eintritt.

Die Stielhacke eignet sich aus diesem Grunde besser für die Kohlengewinnung in Flözen mit steilem oder mittlerm Einfallen, wo der Arbeiter sie nicht in liegender Stellung zu verwenden braucht. Auf einer ganzen Reihe von Zechen steht sie aber auch in flach einfallenden Flözen in Anwendung, weil sich mit dem Stiel eine weit bessere Hebelwirkung ausüben läßt als ohne ihn.

Auf andern Zechen benutzen die Arbeiter in wenig mächtigen Flözen mit geringem Einfallen lieber die Hacke ohne Stiel, also lediglich den eisernen Hammerkörper, der an Stelle des an der Luftzuführungsseite befindlichen Stieles am Kopfende des Zylinders einen handlichen Griff hat (s. Abb. 2). Diese Hacke wiegt ohne Meißel nur

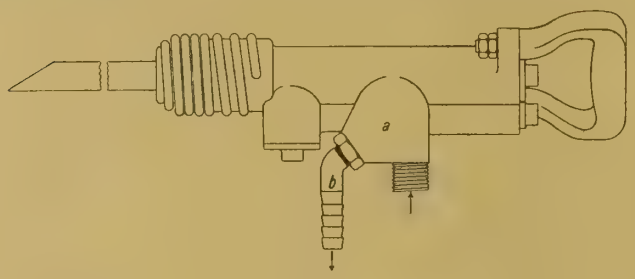


Abb. 2.
Ansicht der stiellosen Preßlufthacke, Bauart Hauhinco.

4 1/2 kg und ist daher auch bei der Arbeit im Liegen leicht zu bedienen. Einen Nachteil bedeutete bei ihrer ersten Ausführung die Art des Luftaustritts, der ohne weiteres an der Stelle erfolgte, an der bei der Stielhacke die verbrauchte Luft in den Stiel auspufft. Hierbei ließ sich eine Staubaufwirbelung nicht verhindern. Daher wird der Abbauhammer künftig mit dem Luftsammler *a* und dem anschließenden Rohrstück *b* ausgerüstet und daran erforderlichenfalls noch ein kurzer Schlauch befestigt werden.

Die auf einigen Zechen des Bezirks verwendete Preßlufthacke der Bauart Fachinger[1] unterscheidet sich von der beschriebenen hauptsächlich dadurch, daß der Auslaß vorn am Zylinderkörper liegt. Die auspuffende Luft wirbelt daher leicht Staub auf und belästigt auch den Arbeiter. Der eiserne Stiel dieser Hacke ist zwar weniger handlich als ein hölzerner, aber etwa 1 kg leichter.

Die Bauart Hauhinco steht auf Schachtanlagen von etwa 50 Gesellschaften des niederrheinisch-westfälischen Bezirks, die Bauart Fachinger in erheblich geringerm Umfang in Gebrauch.

Die Preßlufthacke hat sich erfahrungsgemäß besonders in folgenden Fällen bewährt:

1. Zur Gewinnung harter, fester, sonst nur durch Schießarbeit zu lösender reiner Kohle bei gutem Hangenden und Liegenden, geringer Mächtigkeit und steilem bis mittlerm Einfallen des Flözes.

2. Zur Gewinnung früher hauptsächlich mit Schießarbeit gewonnener harter, fester Kohle in Flözen mit steilem oder mittlerm Einfallen, die entweder ein beim Schießen hereinbrechendes Bergemittel führen oder infolge von gebrächem Hangenden oder Liegenden Nachfall haben, der die Kohle verunreinigt.

3. Zum Vortreiben von Aufbrüchen und beim Schrämen im Abbau.

Voraussetzung für das Hereingewinnen der Kohle mit Preßlufthacken ist natürlich, daß sie, wie es meist der Fall ist, gut springt und nicht, wie an einigen Stellen, so zähe ist, daß der Meißel eindringt, ohne dabei Stücke herauszubrechen. Die Bewährung der Hacke in den genannten Fällen wird nachstehend durch einige Einzelangaben und Beispiele erläutert.

1. Die Vorteile der Hacke äußern sich hier besonders darin, daß die infolge der geringen Flözmächtigkeit und der dadurch beschränkten Tiefenwirkung der Schüsse erheblichen Sprengstoffkosten verringert werden, meist sogar gänzlich in Fortfall kommen, und daß die Leistungen mindestens unverändert bleiben, meist aber mehr oder weniger steigern.

So wurden auf der Zeche Heinrich Gustav der Harpener Bergbau-A. G. im 2. Sattelnordflügel der 7. Sohle in den mit 35° einfallenden Flözen Präsident und Angelika mit 0,70 und 1,00 m reiner, fester, mit Schlechten durchsetzter Kohle und gutem Hangenden und Liegenden aus Schiefer bei einer unveränderten Durchschnittsleistung von 2 und 3 Wagen je Mann und Schicht überhaupt keine Sprengstoffe mehr verwendet. Die dadurch erzielten Ersparnisse beliefen sich auf 1,08–1,12 und 0,84–0,90 ℳ für den Wagen Kohle[1]. Weitere Beispiele sind in der Zahlentafel 1 zusammengestellt.

2. Die Berge können mit der Preßlufthacke in den meisten Fällen von vornherein sorgfältig von der Kohle getrennt hereingewonnen und dann gleich zum Versatz verwendet werden.

Die nachstehend und in der Zahlentafel 2 genannten Beispiele bieten eine Erläuterung dazu.

Auf der 6. Sohle der Zeche Zollverein wird das Flöz 19 gebaut, das mit 60° einfällt und aus einer Oberbank von 0,45 m, einem Bergemittel von 0,15–0,40 m und einer Unterbank von 0,45–0,50 m besteht. Das in großen Stücken brechende Bergemittel verunreinigte die gewonnene Kohle beim Schießen sehr stark. Jetzt werden mit der Preßlufthacke zuerst die Oberbank, dann das Bergemittel und schließlich die Unterbank hereingewonnen, dabei die Berge von der Kohle sorgfältig getrennt gehalten und gleich versetzt.

Die hierbei erzielten Mehrleistungen gegenüber der Schießarbeit belaufen sich stellenweise auf 1–1 1/2 Wagen und mehr je Mann und Schicht bei gleichzeitiger Ersparung der Sprengstoffkosten in Höhe von 0,50–0,70 ℳ/Wagen.

Ebenso gute Dienste wie in Flözen mit Bergemitteln leistet die Preßlufthacke in Flözen mit schlechtem Hangenden oder Liegenden, das beim Schießen hereinbricht und die Kohle verunreinigt. Das Gestein kann entweder gesondert

[1] Hergestellt vom Rheinwerk in Langerfeld bei Barmen.

[1] Die angegebenen Sprengstoffkosten stellen stets nicht die tatsächlichen, sondern die den Leuten berechneten, also höchstens ein Drittel davon dar.

Zahlentafel 1.

Zeche	Flöz	Einfallen Grad	Mächtigkeit m	Beschaffenheit von Flöz und Nebengestein	Ohne Preßluftthacken: Schichtleistung je Mann Wagen	Ohne Preßluftthacken: Sprengstoffkosten ℳ/Wagen	Mit Preßluftthacken: Schichtleistung je Mann Wagen	Mit Preßluftthacken: Sprengstoffkosten ℳ/Wagen
Pluto, Schacht Thies	Nr. 1	50	1,50	Kohle fest, mit Schlechten; Hangendes und Liegendes (Schiefer) gut	2,9	1,79	3,8	0,00
Hibernia	Nr. 18	45	0,70	Feste Kohle; Hangendes (Schiefer) und Liegendes (Sandschiefer) gut	3,3	0,32	4,22	0,034
Zollverein I/II	Nr. 13	60	1,00	Feste Kohle; Hangendes und Liegendes gut	5,0	0,90	6,47	0,00

Zahlentafel 2.

Zeche	Flöz	Einfallen Grad	Mächtigkeit m	Beschaffenheit von Flöz und Nebengestein	Ohne Preßluftthacken: Schichtleistung je Mann Wagen	Ohne Preßluftthacken: Sprengstoffkosten ℳ/Wagen	Mit Preßluftthacken: Schichtleistung je Mann Wagen	Mit Preßluftthacken: Sprengstoffkosten ℳ/Wagen
Pluto, Schacht Thies	Nr. 6¼	50	0,30 Kohle 0,20 Berge 0,40 Kohle	Kohle fest, mit Schlechten; Bergemittel fest; Hangendes und Liegendes (Schiefer) gut	3,7	2,08	3,8	0,00
Heinrich-Gustav	Dickebank	63	0,50 Kohle 0,30 Berge 0,60 Kohle	Kohle sehr fest, ohne Schlechten; Bergemittel fest; Hangendes (Sandstein) und Liegendes (Schiefer) gut	2	1,15	1,8	0,00

von der Kohle gewonnen oder aber gut angebaut werden. In beiden Fällen wird, abgesehen von dem nicht hoch genug einzuschätzenden Vorteil der Gewinnung reiner Kohle, die Steinfallgefahr wesentlich vermindert. Dafür sei folgendes Beispiel angeführt.

Auf der Zeche Neu-Iserlohn II der Harpener Bergbau-A.G. hat das Flöz Girondelle auf der 7. Sohle im 3. Sattelsüdflügel bei einem Einfallen von etwa 30° und einer Mächtigkeit von 0,8–0,9 m am Hangenden einen 0,25–0,50 m starken Nachfall, der beim Schießen regelmäßig die Kohle sehr stark verunreinigte. Seit dem Februar 1921 wird hier mit der Preßluftthacke gearbeitet, und zwar in der Weise, daß man zuerst den Nachfall, der sich nicht anbauen läßt und als Versatz dient, und danach die Kohle hereingewinnt. Die Schießarbeit, die an Sprengstoffkosten im Januar in den verschiedenen Streben noch 1,95–2,80 ℳ/Wagen erfordert hatte, ist seitdem ganz eingestellt worden. Dabei sind die Durchschnittsleistungen stellenweise noch gestiegen.

Ähnliche Ergebnisse zeigen die in Zahlentafel 3 enthaltenen Beispiele.

Zahlentafel 3.

Zeche	Flöz	Einfallen Grad	Mächtigkeit m	Beschaffenheit von Flöz und Nebengestein	Ohne Preßluftthacken: Schichtleistung je Mann Wagen	Ohne Preßluftthacken: Sprengstoffkosten ℳ/Wagen	Mit Preßluftthacken: Schichtleistung je Mann Wagen	Mit Preßluftthacken: Sprengstoffkosten ℳ/Wagen
Pluto, Schacht Thies	Nr. 3	50	0,75	Kohle fest, mit Schlechten; Hangendes (Schiefer) gebräch, am Liegenden Brandschieferpacken von 0,25 m	1,9	1,73	3,0	0,00
Pluto, Schacht Thies	Nr. 2	50	0,60	Kohle fest, mit Schlechten; Hangendes und Liegendes (Schiefer) gebräch	2,0	3,72	3,4	0,00
Neu-Iserlohn I	Caroline	40	0,55	Kohle fest, ohne durchführende Schlechten; Hangendes (Sandstein) stellenweise Nachfall, Liegendes (Schiefer) sehr schlecht	1,05	2,20	2,17	0,00
Zollverein I/II	Nr. 19½	60	0,50	Kohle fest, mit Schlechten; Hangendes gebräch, Liegendes gut	3,57	0,70	5,60	0,00

3. In Aufhauen sind mit der Preßlufthacke sehr günstige Ergebnisse z. B. auf der Zeche Caroline der Harpener Bergbau-A. G. in Flöz Angelika erzielt worden, das mit 55° einfällt und bei 1,40 m Mächtigkeit sehr feste, mit dicken Schlechten durchsetzte Kohle führt. Hier stieg die Leistung je Mann und Schicht von 1½ auf 3 Wagen bei gleichzeitigem Fortfall aller Sprengstoffkosten.

Auch zum Schrämmen hat die Preßlufthacke erfolgreiche Verwendung gefunden. Auf der Schachtanlage 10 der Gewerkschaft Constantin der Große dient sie in dem 1,80 m mächtigen, mit 28° einfallenden Flöz 7 der Gaskohlengruppe, das sehr harte, feste Kohle und zwei Bergemittel von 0,20 und 0,30 m hat, zum Abschrämen der obersten Kohlenbank. Die übrigen Kohlenbänke und die beiden Bergemittel werden dann mit der gewöhnlichen Hacke hereingewonnen. Ein Mann schrämt in der Schicht etwa 6 qm. Auf diese Weise konnte das Schießen gänzlich eingestellt, auf den Wagen Kohle also 1 ℳ an Sprengstoffkosten gespart und außerdem die Leistung von 2,5 auf 3,57 Wagen bei Gewinnung reinerer Kohle gesteigert werden.

Auf der Zeche Friedrich der Große wird im Flöz D der Gasflammkohlengruppe ein etwa in der Mitte des 1 m mächtigen Flözes liegendes 20 cm starkes Schiefermittel mit der Preßlufthacke herausgeschrämt und die Kohle mit der gewöhnlichen Hacke hereingewonnen. Auch hierbei sind hinsichtlich der Leistung, der Sprengstoffersparnis und der Gewinnung reiner Kohle gute Ergebnisse erzielt worden.

Aus diesen Beispielen geht hervor, daß die Preßlufthacke in zahlreichen Fällen die Schießarbeit in der Kohle entbehrlich macht oder wenigstens einschränkt. Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

Die Gefahr der Schlagwetter- und Kohlenstaubzündung wird verringert.

Die Arbeitsunterbrechung nach dem Schießen und die Belästigung der Leute durch die Sprenggase fallen fort.

Das Nebengestein wird nicht zertrümmert und die Steinfallgefahr daher erheblich vermindert.

Da das Gebirge nicht durch Schüsse erschüttert wird, braucht das Verbauen nur in geringerm Umfange zu erfolgen; dadurch kann an Holzkosten gespart und Zeit für die eigentliche Arbeit vor der Kohle gewonnen werden.

Die Möglichkeit, Bergemittel oder Nebengestein gesondert zu gewinnen oder anzubauen, erlaubt eine reinere Kohlengewinnung.

Kohlenverluste durch Schießen von Kohlen in den Bergeversatz treten nicht mehr ein.

Der Stückkohlenfall ist größer.

Die hohen Sprengstoffkosten verringern sich oder fallen ganz fort; die dafür entstehenden Kosten für Preßluftverbrauch[1] sind erheblich niedriger.

Die Leistungen steigen in der Mehrzahl der Fälle, zum Teil sogar erheblich, bisweilen um das Dreifache.

In der an den Vortrag angeschlossenen Aussprache wurde darauf hingewiesen, daß der Gesamtpreßluftverbrauch der Grube, wenn auch der Verbrauch der Hacken an sich verhältnismäßig gering sei, durch Undichtigkeiten in Leitungen und Schläuchen sehr erheblich steigen und gegebenenfalls neue Kompressoranlagen erforderlich machen werde. Auch die hohen Kosten für die von den Arbeitern erfahrungsgemäß sehr schlecht behandelten Schläuche seien in Rechung zu stellen. Weiterhin würden auch die Ausbesserungskosten für die Hacken nicht unerheblich sein, wie die mit Abbauhämmern gemachten Erfahrungen bewiesen hätten.

Dem letzten Einwand wurde entgegengehalten, daß nach den Mitteilungen der verschiedenen Zechen die Instandhaltungskosten der Hacken sehr gering seien, was sich auf die Güte des für die stark beanspruchten Teile verwendeten Materials zurückführen lasse.

Ferner wurden Bedenken darüber geäußert, daß das nicht geringe Gewicht der Hacke und die Erschütterungen im Unterarm des Arbeiters dessen frühzeitige Ermüdung hervorrufen und dadurch die Leistung herabdrücken würden.

Dagegen wurde geltend gemacht, daß die Leute, wenn sie einmal mit der Hacke vertraut sind, gern damit arbeiten, daß sie sich auf einigen Zechen sogar geweigert haben, an Betriebspunkten zu schießen, die eine Verwendung der Hacke erlaubten, und daß Klagen über ein zu großes Gewicht der Hacke oder Erschütterungen im Unterarm im allgemeinen nicht laut geworden sind.

Weiterhin fand die Meinung Ausdruck, daß die erzielten Mehrleistungen an manchen Betriebspunkten wohl weniger auf die Hacke als auf die wegen der Neueinführung des Werkzeuges schärfere Beaufsichtigung zurückzuführen seien.

Dazu wurde bemerkt, daß diese Mehrleistungen, abgesehen von der Überlegenheit der mechanischen gegenüber der Handarbeit, auf der durch den Fortfall des Schießens und die Vereinfachung des Ausbaues gewonnenen Zeit beruhten.

Auf die Frage, woher es komme, daß die Hacke, obwohl sie schwerer sei als ein entsprechender Abbauhammer, von den Leuten bevorzugt werde, und wie sich die angeblich bessere Wirkung erkläre, wurde erwidert, daß der Stiel eine bessere Handhabung der Hacke und die Ausübung einer günstigern Hebelwirkung beim Herausbrechen der Kohle erlaubt, worüber aber Vergleichsversuche zwischen Hämmern und gleichwertigen Hacken noch genauere Aufklärung bringen sollen.

Die weitere Frage, ob allgemein auf den Zechen, auf denen die Preßlufthacke verwendet wird, die Beobachtung gemacht worden sei, daß dadurch eine weit reinere Kohle erzielt werde als bei Anwendung der Schießarbeit, wurde bejaht.

[1] Über noch vorzunehmende Messungen des Preßluftverbrauchs soll demnächst berichtet werden.

Das Salfeldtsieb, ein neuer Setzgutträger.

Von Dr.-Ing. W. Groß, Dozent für Bergbaukunde und Aufbereitung an der Technischen Hochschule Breslau.

Die meisten bisherigen Versuche, einen Fortschritt im Betriebe der Setzmaschine zu erreichen, gipfelten in der Unterdrückung eines besondern Kolbenraumes. Damit glaubte man einen wesentlichen Vorteil infolge des verringerten Raumbedarfes der Maschine zu erreichen. In der Erzaufbereitung hat sich aber bis jetzt keine derartige Maschine dauernd einzuführen vermocht; hier bestanden die angewendeten Verbesserungen meist nur in neuen Bauarten der Austragvorrichtung für die Erzeugnisse, da man schon lange erkannt hatte, daß deren schnelle

Entfernung aus den Abteilungen der Setzmaschine ein wesentliches Erfordernis für die Güte der Arbeit und die Höhe der Leistungsfähigkeit bedeutet. Indessen hat man auch, namentlich in Oberschlesien, den Setzgutträgern eine erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet. Von Schubert und Schuchard[1] sind mit Verbesserungen verbundene Sonderformen angegeben worden. Wie der genannte Aufsatz nachgewiesen hat, ist tatsächlich die Ausbildung des Setzgutträgers von weitgehender Bedeutung für den Setzvorgang. In dieser Erkenntnis hat der Ingenieur Salfeldt der Hohenlohewerke, ausgehend von dem Schuchardschen Wellensieb, die Form des Setzgutträgers so ausgestaltet, daß jetzt die Frage besteht, ob nicht die Abänderung der Setzgutträger sämtlicher Grobkornsetzmaschinen in der Erzaufbereitung zweckmäßig erscheint.

Die Aufbereitungen der Neuen Helene- und Brzosowitz-Grube benutzen seit fast 10 Jahren mit Vorteil die Schuchardschen Wellensiebe, die ihre Überlegenheit gegenüber Plansieben und Rosten zweifellos bewiesen haben. Einer ihrer großen Vorteile besteht darin, daß das aufhaltende und störende Aufbinden der Flachsiebe auf den Siebrahmen fortfällt, da sich die Wellensiebe wie Wellbleche gegenüber der Durchbiegung verhalten, also ohne besondere Unterlage tragfest sind. Ferner wird die Leistungsfähigkeit jeder einzelnen Setzmaschine bei gleich guten Waschergebnissen wesentlich erhöht, und damit sinken alle Kosten; endlich wird die ständige Überwachung der ausgetragenen Erzeugnisse erleichtert.

Daneben haften diesen Wellensieben aber auch Nachteile an, die neben der bekannten Scheu der Aufbereitungsleute, ihre Maschinen zu ändern, mit Schuld daran sind, daß die Wellensiebe keine noch weitere Verbreitung gefunden haben. Ein solcher Nachteil ist der außerordentlich starke Wasserverbrauch, besonders bei den Korngrößen von 10 bis 25 mm. Die 6 Austragöffnungen der einzelnen Wellen ziehen sehr viel Wasser mit den Erzeugnissen ab, wofür Ersatz durch Frischwasser geschafft werden muß, das nicht einmal dem eigentlichen Setzvorgang zugute kommt. Die an der untersten Schicht des Setzgutes liegenden Austragöffnungen bieten dem Wasserdurchgang so geringen Widerstand, daß das Druckwasser nahezu unbehindert abfließen kann, ohne die Erzkörner anzuheben. Die auftretenden unvermeidlichen Verstopfungen der Siebbleche müssen von Zeit zu Zeit beseitigt werden, was sich nur durch Abklopfen der Wellensiebe erreichen läßt. Dafür ist aber ihre Form besonders ungünstig; sehr oft treten sogar infolge der dauernden Reinigung Formveränderungen auf, und mit der Zeit bricht das Sieb am Wellenkamm. Schuchard kannte diese und andere Unvollkommenheiten seiner Setzgutträger sehr wohl und suchte sie durch seine weitern Patente zu beseitigen. Damit ist schon sehr viel erreicht worden. Die Praxis zeigte aber, daß man jetzt zu stark von der Gewissenhaftigkeit der Arbeiter abhing. Es war Schuchard nicht mehr vergönnt, seine fruchtbaren Arbeiten bis zur Vollendung durchzuführen, was dann Salfeldt gelungen ist. Ihm standen alle bei den Vorarbeiten gewonnenen Erfahrungen zur Verfügung und seine Kenntnisse als Maschineningenieur befähigten ihn außerdem, den Wirkungsgedanken vollendet in die Fertigung umzusetzen.

Die erwähnten weitern Patente Schuchards beziehen sich auf einen Stufensieb genannten Setzgutträger. In der Vereinigung dieses Siebes mit dem Wellensieb hat Salfeldt die einwandfreie Lösung der Frage gesucht. Die erreichte Steifheit des Setzgutträgers durch Profilgebung der Siebe mußte beibehalten werden. Die vermehrte Leistungsfähigkeit und rasche Gewinnung von Fertigerzeugnissen waren zu erhöhen, ohne daß der Wasserverbrauch stieg,

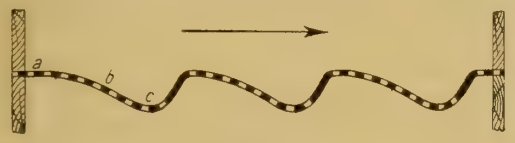


Abb. 1.
Querschnitt des Salfeldtsiebes.

die Ursachen der leichten Lochverstopfung möglichst zu beseitigen und die dennoch erforderlichen Reinigungen schonend zu ermöglichen. Ausgehend von diesen und einer Reihe anderer Überlegungen kam die in Abb. 1 wiedergegebene endgültige Form des Setzgutträgers zu-

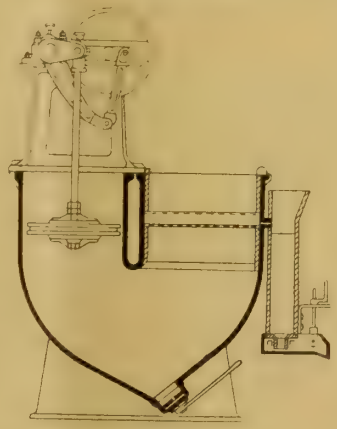


Abb. 2.
Querschnitt

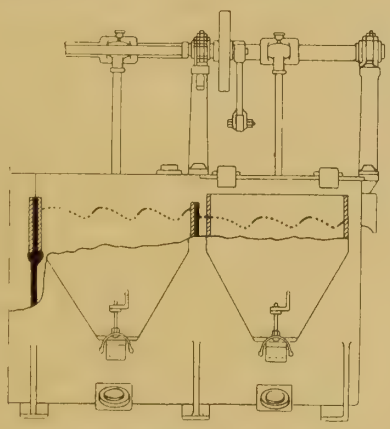


Abb. 3.
Aufriß, teilweise Längsschnitt
einer Setzmaschine mit Salfeldtsieben.

stande. Die alte Größe des Setzfaches nach Breite und Länge wurde beibehalten. Die Synklinalen der Siebausbauchungen liegen senkrecht zur Fortbewegungsrichtung des Setzgutes, und der Austrag erfolgt wie bei den Wellensieben an der Vorderwand der Setzmaschine in einen besondern Kasten (s. die Abb. 2 und 3). Der eigentliche Setzgutträger besteht, je nach der zu verarbeitenden Korngröße, aus der zwei- bis dreimaligen Wiederholung einer wagerechten Fläche *a* (s. Abb. 1), die in flachem Abfall in den tiefen Bogen übergeht, und aus einem Steilaufstieg zur nächsten Fläche. Ganz neu ist der ungelochte Teil des Setzgutträgers im Steilaufstieg vor Beginn des folgenden wagerechten Teiles. Die Lochung kann quadratisch oder rund sein; bisher sind quadratisch gelochte Bleche, Löcher im Winkel von 60°, verwendet worden. Ich würde rundgelochten Blechen den Vorzug geben, weil die Bruchfestigkeit durch Fortfall der scharfen Ecken weniger leidet und rundgelochte Bleche sich nach

[1] Groß und Gray: Kritische Untersuchungen über Setzgutträger, Metall u. Erz 1921, S. 121.

meinen Erfahrungen weniger leicht verstopfen. Auch würde es sich empfehlen, die Anwendungsmöglichkeit der Herrmannschen geschlungenen Drahtsiebe zu prüfen.

Der Setzvorgang wickelt sich, theoretisch betrachtet, folgendermaßen auf dem Setzgutträger ab. Das Erzgemenge fällt vom Eintrag auf den wagerechten ersten Teil *a* des Setzgutträgers (s. Abb. 1) und wird auf ihm in dünner Schicht gesetzt, wodurch sehr schnell die Ausscheidung des spezifisch schwersten Teiles des Erzgemenges als tiefste Lage des Setzgutes erfolgt. Das von der Aufgabe nachdrängende Erz treibt alle Lagen in der Fortbewegungsrichtung weiter, und in der ersten Welle *c* sammelt sich, auf der sanften Neigung *b* rasch abgleitend, das erste Reinerzeugnis, z. B. Bleiglanz, an. Dabei wird noch auf der Schräge eine Vervollkommnung der Trennung stattfinden. Die auf der Neigung *b* im Winkel zur Förderrichtung durch das Sieb tretenden Wasserstrahlen erleichtern und beschleunigen die Erzbewegung. Das in der Welle selbst in dicker Schicht liegende Setzgut ist der hebenden Wirkung des aufsteigenden Wasserstromes durch sein hohes Gewicht nahezu entzogen, die entstehende Bewegung reicht nur noch hin, um den Austrag durch das kurze Rohr in den vorgebauten Kasten zu bewerkstelligen. Dabei dient die Welle gleichzeitig als Sammler zum Ausgleich von unvermeidlichen Schwankungen in der Aufgabe sowohl nach der Menge des Gutes, als auch nach seiner Zusammensetzung in bezug auf den Gehalt der auszutragenden Fertigerzeugnisse. Was nicht ausgetragen werden soll, wandert über die Welle hinweg, wobei der ungelochte Teil verhindert, daß die Erzlage durchbrochen und die Schichtenbildung gestört wird. Der Vorgang wiederholt sich auf der oder den folgenden gleichartigen wagerechten Flächen mit dünner Erzlage und infolgedessen kräftiger Einwirkung des aufsteigenden Wasserstromes und in den tiefen Wellen als Sammlern; so findet in demselben Fach ein ein- bis zweimaliges Nachsetzen statt, wodurch alles aufgeschlossene Gut nahezu restlos ausgeschieden wird. Die Länge des eigentlichen Setzsiebes, wagerecht in der Förderrichtung gemessen, die Tiefe der Welle und die Anzahl der Wiederholungen sind dabei nach der Eigenart des Vorkommens, seinem durchschnittlichen Erzgehalt, der Korngröße sowie entsprechend der mehr oder minder großen Gleichmäßigkeit zu wählen. Dabei wird sich im allgemeinen die Gesamtzahl der erforderlichen Fächer für jede Setzmaschine genau nach denselben Rücksichten wie bei Plansieben ergeben.

Der beschriebene Vorgang läßt ohne weiteres die Überlegenheit des neuen Setzgutträgers gegenüber allen andern erkennen. Durch die niedrige Schichthöhe und die dementsprechend kräftige Einwirkung des aufsteigenden Wasserstromes erfolgt eine die Leistung jedes Setzfaches wesentlich erhöhende, äußerst schnelle Ausscheidung der Erzeugnisse. Das Druckwasser wird hierbei nicht durch eine auf allen andern Setzgutträgern stets vorhandene Lage von fertigen Erzeugnissen gebremst. Alle hinter der ersten Welle noch im Aufgabegut enthaltenen aufgeschlossenen Erzteilchen, die in dem betreffenden Setzfach zum Austrag kommen sollen, werden von den folgenden Nachsetzflächen sicher ausgeschieden, und damit wird die Menge der Zwischenerzeugnisse erheblich vermindert. Es gelingt sofort, wie das Ergebnis meiner weiter unten behandelten Untersuchungen beweist, eine erheblich größere Gewichtsmenge reiner Fertigerzeugnisse abzuscheiden. Als Mittelerzeugnisse werden nur noch verwachsene Erzteilchen abgezogen, und die Zerkleinerung der Aufbereitung wird nicht mehr mit bereits aufgeschlossenem Gut belastet. Hier entsteht ein ganz wesentlicher Gewinn mit erheblicher Entlastung der Mittelproduktensysteme; dementsprechend werden die Erzverluste vermindert, weil Aufschließen gleichbedeutend mit unfreiwilliger Feinsterzeugung ist, was eben die größten Verluste infolge der Abschwimmung bedeutet. Auch die schnelle Entfernung der untersten Erzlage aus dem Gebiet der stärksten Bewegung in das verhältnismäßiger Ruhe in den wenigen Wellentälern vermindert die Abrieb- und Erzverluste. Die Art des Austrags in den vorgelegten Kasten bietet den großen Vorteil, daß man die Güte der Erzeugnisse jederzeit, fast im Augenblicke des Entstehens, prüfen kann. Ein Blick von oben in den Kasten zeigt, wie die Maschine gerade arbeitet und nicht, wie beim Rohraustrag, wie sie vielleicht vor 15 min gearbeitet hat. Der Wasserverbrauch bei den Salfeldtsieben gleicht dem bei Plansieben; da sich aber die Durchsatzmenge bei Stufensieben in der Zeiteinheit wesentlich höher stellt als bei Plansieben, ist der entsprechende anteilmäßige Wasserverbrauch geringer.

Die Salfeldtsiebe stehen in der Neuen Helene-Wäsche zu Scharley bereits anderthalb Jahre in Anwendung. Zur Verarbeitung gelangt das bekannte schwierige oberschlesische Bleiglanz-Zinkblende-Markasit-Dolomithaufwerk, bei dem namentlich in diesem Falle die Ausscheidung des in stark wechselnder Menge anfallenden Markasits besondere Schwierigkeiten bereitet. Die Betriebsleitung benutzt diese Siebe für alle Korngrößen von 25–4 mm mit bestem Erfolg, so daß es jetzt z. B. gelingt, den Markasit stets genügend rein für die Schwefelsäureherstellung abzuziehen. Der Anschaffungspreis der Salfeldtsiebe ist freilich höher als der von Plansieben, aber schon die sich bei diesen immer wiederholenden Kosten für ihre Bindung auf die Siebunterlage dürften höher sein als der Unterschied im Beschaffungspreis. Die Kosten der Flachsiebe, Salfeldtsiebe, Schuchardsiebe und Schubertsiebe verhalten sich ungefähr wie 1 : 1,5 : 2,2 : 3,5. Als Lebensdauer der Stufentransportsiebe, die mit den bekannten Faktoren schwankt, kann man etwa 1/4 bis 1 Jahr annehmen, je nach der Stärke der Bleche und dem Säuregehalt des Wassers.

Besonders sei noch darauf hingewiesen, wie einfach sich die neuen Setzgutträger einer vorhandenen Setzmaschine, sei es zu Versuchen oder zum endgültigen Gebrauch, einpassen lassen. Nach dem Ausbau des alten Plansiebes und seiner Siebunterlage werden deren Auflagehölzer herausgenommen und durch neue ersetzt, die nach dem Profil der Salfeldtsiebe geschnitten sind. Mit Bohrwinkel und Knarre bohrt man der Anzahl der Wellen entsprechende Löcher in die Vorderfläche der Setzmaschine und hängt den in der Tischlerei angefertigten Austragkasten an, was sich mit eigenen Kräften und geringem Materialaufwand ausführen läßt. Nach gehöriger Vorarbeit ist der Umbau einer fünfsiebigen Setzmaschine in wenigen Stunden zu bewerkstelligen. Will man den frühern Zustand wiederherstellen, so legt man die alten Plansiebe ein, hängt den Kasten ab und verschließt die gebohrten Löcher mit Gewindestopfen.

Durch das Entgegenkommen der Hohenlohewerke war es mir möglich, im Betriebe selbst technische Versuche mit den Salfeldtsieben vorzunehmen. Die Versuche, bei denen es mir hauptsächtlich darauf ankam, die Eignung von Plansieben und Salfeldtsieben schlüssig zu vergleichen, fanden wie folgt statt: Aus der entsprechenden Siebtrommel, im vorliegenden Falle Korngrößen 4–6 mm oder 6–10 mm, wurden 2000 bis 8000 kg Setzgut abgezogen und nach Umschauflung des erhaltenen Erzhaufens sachgemäß Proben für die chemische Analyse des Rohhaufwerks gezogen. Dann wurde die Menge jeweils gewichtsmäßig gehälftet. Zum Vergleich dienten zwei Kruppsche völlig gleiche Kniehebelsetzmaschinen mit 5 Fächern, die in der Aufbereitung einander gegenüberstanden. Die eine der Setzmaschinen war mit planförmigen Setzgutträgern und Glockenaustrag, die andere mit Salfeldtsieben und Seitenaustrag ausgerüstet. Beiden wurden in gleichen Zeiten gleiche Mengen, und zwar Beschickungen von 1000, 2000, 3000 und 4000 kg Rohhaufwerk in der Stunde, von Hand aufgegeben. Der Gang der Maschinen

Zusammenstellung der Versuchsergebnisse.

Aufgabe kg	2000		2000	
Korngröße mm	6–10		4–6	
Zinkgehalt %	11,96		9,16	
Bleigehalt %	9,72		5,66	
Kolbenbewegungen der Setzmaschine in 1 min	180		215	
Versuchsdauer st	1		1	
Quadratische Lochung der Setzgutträger mm	3		2	
Setzgutträger	Plansieb	Stufensieb	Plansieb	Stufensieb
Gewonnene Bleierze kg	122	213	78	124
Zinkgehalt %	3,99	3,68	2,21	2,12
Bleigehalt %	75,86	79,42	72,12	68,28
Gewichtsausbringen %	4,60	10,65	3,90	6,20
Metallausbringen an Blei %	47,50	87,00	49,80	74,65
Metallausbringen an Zink %	2,03	3,28	0,95	1,44
Gewonnene reiche Mittelerzeugnisse kg	100	80	128	61
Zinkgehalt %	18,97	16,26	15,39	7,9
Bleigehalt %	29,64	17,22	19,15	26,75
Gewichtsausbringen %	5,00	4,00	6,4	3,05
Metallausbringen an Blei %	15,29	7,08	21,63	14,41
Metallausbringen an Zink %	7,92	5,43	10,73	2,64
Gewonnene Zinkerze kg	220	489	246	432
Zinkgehalt %	35,08	34,05	26,80	28,10
Bleigehalt %	2,15	1,54	2,08	2,02
Gewichtsausbringen %	11,00	24,45	12,30	21,60
Metallausbringen an Blei %	2,43	3,87	4,54	7,72
Metallausbringen an Zink %	32,30	69,65	36,05	66,35
Gewonnene arme Mittelerzeugnisse kg	45	56	80	61
Zinkgehalt %	18,61	17,34	6,47	10,38
Bleigehalt %	0,43	0,76	0,43	0,93
Gewichtsausbringen %	7,25	2,80	4,00	3,05
Metallausbringen an Blei %	0,32	0,22	0,30	0,50
Metallausbringen an Zink %	11,29	4,05	2,83	3,46
Gewonnene Abgänge kg	1443	1162	1468	1322
Zinkgehalt %	4,33	3,42	3,53	3,22
Bleigehalt %	0,10	0,08	0,04	0,04
Gewichtsausbringen %	72,15	58,10	73,40	61,10
Metallausbringen an Blei %	0,74	0,48	0,52	0,47
Metallausbringen an Zink %	26,05	16,60	28,25	23,25
Wasserverbrauch cbm/min	0,147	0,117	0,145	0,168

unterlag dauernder sorgfältiger Überwachung; die Erzeugnisse wurden in vorgestellte Holzkasten abgezogen, dann entwässert und gewogen. Vom Austrag jedes Faches wurde ein Probe genommen und analytisch auf Blei und Zink untersucht. Während des Ganges der Maschinen gelangten sämtliche abgehende Wasser in ein Gerinne und weiter in einen Kasten von 1 cbm Fassungsraum, dessen Füllungszeit mit der Stoppuhr festgestellt wurde. Aus 15 derartigen im Verlauf von mehrern Tagen angestellten Versuchen ergab sich eine Übersicht, aus der nebenstehend je ein Beispiel von ungefährem Mittelwert für das Korn von 6–10 mm und 4–6 mm angeführt wird.

Meine Ausführungen über die Vorzüge der Salfeldtsiebe lassen sich an Hand dieser Zusammenstellung leicht nachprüfen. Deutlicher zeigen sie sich noch in dem Schaubild der Ergebnisse dieser betriebsmäßigen Versuche (s. Abb. 4). Darin gibt die Seitenlänge der Quadrate

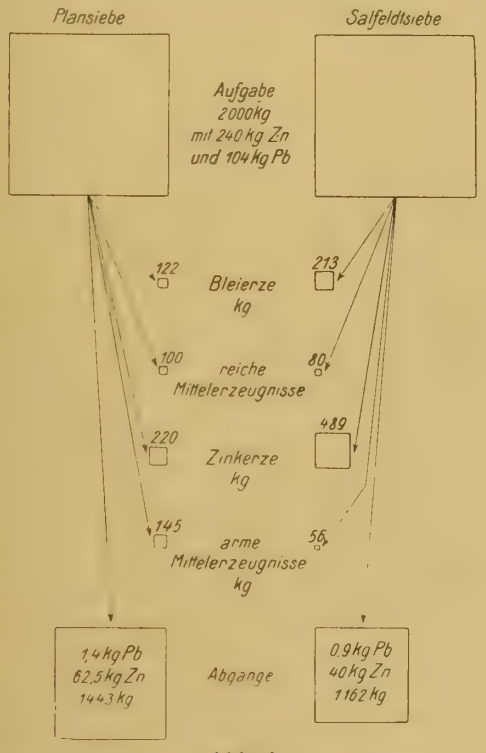


Abb. 4.
Ergebnisse der Vergleichsversuche.

die Aufgabemenge in Kilogramm, den Anfall an Erzeugnissen aus jedem Setzfach oder die Menge der Abgänge an. Aus dem Schaubild ersieht man den für die Salfeldtsiebe kennzeichnenden geringern Anfall an Zwischenerzeugnissen bei größerer Menge verhüttbarer Fertigerzeugnisse, deren Metallgehalt trotz geringerer Abgänge mindestens ebenso hoch ist wie bei Plansieben, meistenteils sogar erheblich höher. Tatsächlich ist eben alles ausgewaschen worden, was sich nach den örtlichen Verhältnissen an Blei und namentlich Zink durch den Setzvorgang ausscheiden läßt.

Um noch etwas über die mögliche Durchsetzmenge der Setzmaschinen aussagen zu können, wurde der Ver-

such gemacht, aus den 15 Untersuchungen die bei wechselnder Beschickung erhaltenen Metallausbringen an Blei und Zink im 1. und 3. + 4. Fach (Fertigerzeugnisse) schaubildlich darzustellen (s. die Abb. 5 und 6). Die Kurven zeigen, daß für ein Korn von 6–10 mm

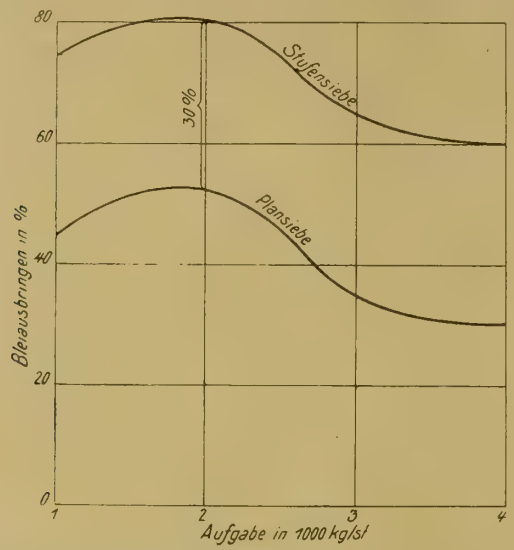


Abb. 5.
Abhängigkeit des Bleiausbringens von der Aufgabemenge.

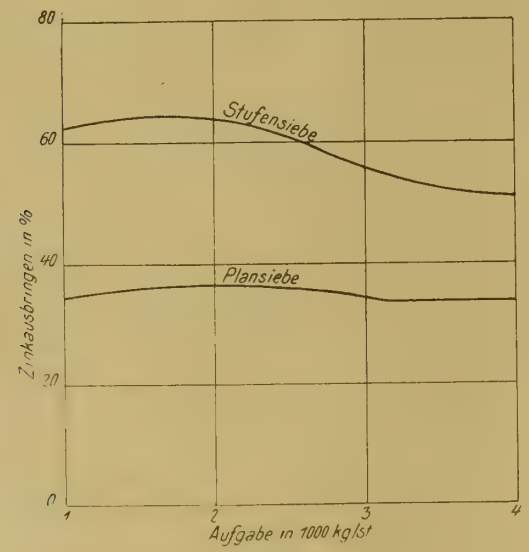


Abb. 6.
Abhängigkeit des Zinkausbringens von der Aufgabemenge.

die günstige Aufgabemenge für diese Art von Setzmaschinen und für dieses Haufwerk zwischen 1000 und 2000 kg/st liegt. Belastet man die Maschinen stärker, dann sinkt das Metallausbringen unter das zulässige Maß. Bei den Salfeldtsieben stellt sich das Ausbringen an Zink und Blei um nahezu 30 % höher als bei den Plansieben. Indessen ist dieses Ergebnis nur bedingt richtig, da man eben einer mit Plansieben ausgestatteten Setzmaschine keine Aufgabe von 1000 kg/st zumuten darf, sondern bei den vorliegenden Verhältnissen (lettiges Haufwerk) normal nur 500–600 kg. Die Kurven beweisen lediglich die doppelte Leistungsfähigkeit der neuzeitlichen Vorrichtungen.

Wer sich die Mühe machen will, die Werte der Zahlentafel nachzurechnen, wird gewisse Unstimmigkeiten finden. Die Gehalte stimmen, wie bei jeder ehrlichen Analyse, nicht ganz auf 100 %. Aber selbst wenn diese Untersuchungen in der Aufbereitungsversuchsanstalt der Hochschule mit größter wissenschaftlicher Genauigkeit vorgenommen worden wären und nicht, was mir in diesem Falle wichtiger erschien, im regelmäßigen Betriebe, wäre das Ergebnis nicht anders ausgefallen.

Die naheliegende Ausdehnung der Untersuchungen auf den für Deutschland noch wichtigern Setzvorgang bei Steinkohle ist in Aussicht genommen. Die bekannten Verhältnisse in Oberschlesien haben bisher die Lieferung der erforderlichen Siebe und Austragkasten für die Setzmaschinen im Laboratorium des Metallhüttenmännischen Instituts der Technischen Hochschule Breslau verhindert, die jedoch im Laufe des Wintersemesters erfolgen soll. Ich hoffe, dann hier auch über diese Versuche berichten zu können.

Zusammenfassung.

Die Salfeldtschen Stufentransportsiebe bedeuten einen wesentlichen Fortschritt für den Setzvorgang. Mit ihrer Hilfe läßt sich die Leistungsfähigkeit der Wäschen, die in der Mehrzahl für eine Bewältigung der Förderung in 10 oder 12 st eingerichtet sind, so erhöhen, daß sie diese Fördermenge in 8 st verarbeiten können. Die Abänderung der Setzmaschinen ist sehr einfach und überall von den Werken selbst ohne größere Kosten durchzuführen. Infolge der leichten Beobachtungsmöglichkeit der Setzmaschinenarbeit wird eine weitgehende Unabhängigkeit vom guten Willen der Bedienungsmannschaft erreicht, so daß die Aufsicht verringert werden kann. Die Menge der zu zerkleinernden Zwischenerzeugnisse sinkt, die Metallverluste vermindern sich und die Zwischenproduktensysteme und, was besonders wichtig ist, die Schlammwäschen werden entlastet.

Die Bindung des Kokereiammoniaks zu Salmiak nach dem Ammoniak-Sodaprozeß[1].

Von Professor Dr.-Ing. F. Häusser, Direktor der Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving.

Die Bindung des Kokereiammoniaks mit Schwefelsäure war vor dem Krieg für die Kokereien das Gegebene. Das Verfahren der Sulfatherstellung war damals für die immerhin kleinen Einheiten der Zechen das Einfachste, die Schwefelsäure stand billig und in ausreichenden Mengen zur Verfügung, und das Sulfat erfreute sich dank der Werbetätigkeit der Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung bei den Landwirten einer steigenden Beliebtheit. Die Abhängigkeit vom Ausland für den Bezug von Schwefelkiesen, der Hauptschwefelsäurequelle, wurde nicht weiter empfunden, obwohl die Badische Anilin- und Soda-

[1] Berichte der Gesellschaft für Kohlentechnik 1921, S. 9.

brik bei der Errichtung ihrer Oppauer Anlage für ynthetisches Ammoniak im Jahre 1913 diesem Umstand urch Ausbildung des Gipsverfahrens Rechnung getragen atte. Dabei wird bekanntlich das Ammoniak über die wischenstufe des kohlensauern Ammoniaks an die chwefelsäure im Gips gebunden.

Diese Verhältnisse änderten sich mit Ausbruch des rieges und in der Folge von Grund auf. Die ausländischen Kieszufuhren stockten, womit 9 Zehntel unseres yritbedarfs ungedeckt blieben; der Ausfall konnte nur anz unzulänglich durch stärkere Heranziehung heimischer chwefelquellen, besonders des bekannten Meggener Kiesorkommens, ausgeglichen werden. Dazu kam der große chwefelsäurebedarf der Munitionsfabriken. Die knappe chwefelsäuredecke wurde allerdings von den Kokereien unächst nicht so stark empfunden, weil ein großer Teil es Ammoniaks über verdichtetes Wasser in die Munitionsdustrie ging.

Immerhin war die Abhängigkeit vom Ausland fühlar geworden, und man beschäftigte sich in den Kreisen er Kokereiindustrie schon während des Krieges mit der rage des Schwefelsäureersatzes. Unter anderm wurde uch der Plan einer zentralen Sulfatfabrik nach dem ipsverfahren ins Auge gefaßt, aber die Schwierigkeiten ieben bestehen. Sie wuchsen noch nach Kriegsende. chlechter Geldstand und Zwangswirtschaft verhinderten ne ausreichende Säureversorgung der Kokereien zur erarbeitung der in der Munitionsindustrie freigewordenen mmoniakmenge, und wenn auch heute bei 20–25fach öhern Preisen gegenüber der Vorkriegszeit wieder geügend Säure zu haben ist, so bleibt doch die Aufgabe estehen, uns von den entsprechenden Tributen für Ausndskiese möglichst zu befreien.

Schon bald nach der Errichtung der Gesellschaft für ohlentechnik wurde diese Frage vorgenommen und eine ösung gesucht, die ohne große Versuche zum Ziele ihren sollte. Bedingung war dabei, daß eine genügend rgiebige und billige Rohstoffquelle für den Ersatz der chwefelsäure gefunden und ein Düngesalz erzeugt wurde, as hinter dem Sulfat nicht zurücksteht. Im salzsauern mmoniak, dem Salmiak, war dieses Düngesalz schon ekannt. Es handelte sich also weiter um die Auffindung ner genügend billigen Chlorquelle.

Ich dachte zunächst an die Endlauge der Kaliindustrie, ie in der Hauptsache Magnesiumchlorid (etwa 30%) nthält, von dem bekannt war, daß es sich mit Ammoniak msetzt nach:

$$MgCl_2 + 2\,NH_3 + H_2O = Mg(OH)_2 + 2\,NH_4Cl.$$

Neben Salmiak entsteht also auch Magnesiumhyroxyd, für das in der Form von Magnesia ein genügender Markt vorhanden gewesen wäre. Der Umsatz zwischen NH_3 und $MgCl_2$ ist jedoch nicht vollständig, da nach Precht[1] nach teilweiser Fällung von $Mg(OH)_2$ ein Doppelsalz Ammonium-Magnesiumchlorid mit nur 5,5% N der nach seiner teilweisen Entwässerung mit 9–10% N ntsteht, das wegen des geringen N-Gehaltes gegen Sulfat icht wettbewerbsfähig gewesen wäre. Deshalb sollte as Salz nach Precht durch ein besonderes Kristallisationsverfahren in NH_4Cl und $MgCl_2$ getrennt werden.

[1] D. R. P. Nr. 292174.

Hiernach hätten sich besondere Versuche nicht umgehen lassen.

Dagegen sollte nach Stutzer[1] der Umsatz mit Kalziumchlorid in Gegenwart von Kohlensäure leicht und vollständig nach

$$CaCl_2 + 2\,NH_3 + CO_2 + H_2O = CaCO_3 + 2\,NH_4Cl$$

verlaufen, was den Gedanken nahelegte, ob mit dem billigern Magnesiumchlorid an Stelle des viel teurern Kalziumchlorids nicht dasselbe zu erreichen sei, entsprechend der Gleichung

$$MgCl_2 + 2\,NH_3 + CO_2 + H_2O = MgCO_3 + 2\,NH_4Cl.$$

Für das mitentstehende Magnesiumkarbonat hätte sich voraussichtlich, auch wenn der Umsatz zu Bikarbonat führte, in der Industrie der feuerfesten Steine als Ersatz für den natürlichen Magnesit ein großer Markt gefunden.

Der Weg wurde jedoch nicht weiter verfolgt, da sich der Bezug der verhältnismäßig dünnen Endlauge nicht ganz billig gestellt hätte und ich inzwischen beim Natriumchlorid und auf diese nicht ganz einfache Weise beim Ammoniak-Sodaprozeß als Chlorquelle angekommen war, der, wie sich später herausstellte, schon früher von anderer Seite für denselben Zweck vorgeschlagen worden war.

Beim normalen Sodaprozeß wird Ammoniak, etwa aus verdichtetem Wasser stammend, in konzentrierte Salzsole bis zur Sättigung eingeleitet und die so erhaltene ammoniakalische Sole mit Kohlensäure behandelt. Dabei entsteht neben dem weniger löslichen Natriumbikarbonat, das aus der Lösung ausfällt, Salmiak, der in Lösung bleibt, entsprechend der Gleichung

$$NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O = NaHCO_3 + NH_4Cl.$$

Das Bikarbonat wird geglüht – kalziniert – und liefert das normale Karbonat, die Soda. Die freiwerdende Kohlensäure kehrt in den Prozeß zurück. Die Lösung, die sogenannte Endlauge, die fast das ganze eingeführte Ammoniak in Form von Salmiak und daneben noch reichlich nicht umgesetztes Kochsalz enthält, wird mit Ätzkalk zur Gewinnung des Ammoniaks behandelt, das in den Prozeß zurückkehrt, also einen Kreislauf durchmacht.

Bei dem zur Salmiakgewinnung geänderten Prozeß ist nun einfach die Endlauge einzudampfen und das auf diese Weise aus dem Prozeß herausgezogene Ammoniak durch frisches in Form von verdichtetem Wasser zu ersetzen.

Das Problem der großtechnischen Ammoniakbindung an Chlor schien auf diese Art sehr einfach und ohne Versuche gelöst zu sein.

Zunächst war noch die Frage der Wirtschaftlichkeit klarzustellen.

Die Endlauge enthält nach Jurich[2] durchschnittlich 180 g Salmiak, 125 g Kochsalz und 810 g Wasser, daneben etwas Bikarbonat, Soda, flüchtige Ammoniakverbindungen und freies Ammoniak.

Nach den Untersuchungen im Laboratorium der Gesellschaft für Kohlentechnik verändert sich diese Lauge beim Eindampfen derart, daß sie etwa gleichviel Salmiak und Kochsalz enthält, wobei der größte Teil des letztern ausfällt. Beim Abkühlen der eingeengten Lauge kristallisiert

[1] D. R. P. Nr. 308658.

[2] Chem.-Ztg. 1906, S. 1075. Für die heutige Fabrikation wurden mir später 16–18 g Salmiak und 9–10 g Kochsalz auf 100 g Wasser als Zusammensetzung der Endlauge genannt.

sodann der Salmiak größtenteils aus. Was an Salmiak und Kochsalz in der Mutterlauge gelöst bleibt, geht zur Eindampfung zurück. Um nach den gleichen Versuchen 53 bis 54 g Salmiak abzuscheiden, sind 300 g Wasser zu verdampfen und 105 g Wasser auf 116° zu erhitzen. Hiernach beträgt der Kohlenaufwand bei 75% Wirkungsgrad der Eindampfanlage

$$\frac{1}{0{,}75 \cdot 7200}(300 \cdot 620 + 105 \cdot 116) = 36{,}6$$

oder $\frac{36{,}6}{53{,}5} = 0{,}68$ t auf 1 t Salmiak und 2,13 t auf 1 t NH_3. Gerechnet werde, da noch etwas Deckwasser mit der Sodalauge zu verdampfen ist, ihre spezifische Wärme auch etwas über 1 liegt und die Laboratoriumszahlen praktisch nicht scharf einzuhalten sind, 2,4 t Kohle auf 1 t NH_3.

Dem Salmiak entspricht nahezu die gleiche Menge Kochsalz; da jedoch etwa 3 bis 4% davon mit dem Salmiak abgehen, die Lauge auch von vornherein weniger Kochsalz enthalten kann, als oben angegeben ist, werde als gewinnbare Menge gerechnet 2,2 t Kochsalz auf 1 t NH_3.

Das verdichtete Ammoniakwasser enthält bis etwa 85% der zur Bindung des NH_3 zu Ammonkarbonat nötigen Kohlensäure; um diesen Betrag vermindert sich auch der Kohlensäurebedarf der Sodafabrik und damit der Kalkbedarf (die Kohlensäure wird durch Brennen von Kalk, der zur Zersetzung der Endlauge dient, gewonnen) und dementsprechend der Koksverbrauch für diesen.

Nach Lunge[1] sind auf 1 t Soda 1,1 bis 1,4 t Kalkstein (98%) und auf 1 t Kalkstein 80 bis 140 kg Koks je nach der Ofenbauart zu rechnen.

Nimmt man eine Ersparnis von nur 65% statt 85% an, so werden im Mittel 2,5 t Kalkstein und 0,15 t Koks auf 1 t NH_3 gespart.

Nach diesen Zahlen ergibt sich folgende

Kostenaufstellung für 1 t NH_3[2].

	ℳ
1. NH_3-Verlust bei der Herstellung des verdichteten Wassers, 5% = 50 kg, je 2 ℳ . . .	100
2. Frachtkosten für 7,2 t Wasser mit 14% NH_3, je 5 ℳ (Bochum-Sodafabrik)	36
Abschreibung auf die Kesselwagen	24
3. Abtreibkosten für 7,2 t Wasser, dazu 25% Dampf = 1,8 t Dampf, je 16 ℳ	29
Energie	5
4. Abtreibverlust, 0,5 kg NH_3	1
	195
5. Wärmekosten der Eindampfung, 2,4 t Kohle, je 90 ℳ	216
6. NH_3-Verlust bei der Salmiakherstellung, geschätzt auf 1,5% = 15 kg, je 2 ℳ	30
	441

An Ersparnissen stehen dem gegenüber

2,2 t Kochsalz,	je 40 ℳ	88 ℳ
2,5 t Kalkstein,	je 60 „	150 „
0,15 t Koks,	je 120 „	18 „
		256 ℳ

Die Preise für Kohle, Kochsalz, Kalk und Koks sind nach den Angaben einer Sodafabrik eingesetzt worden.

Für die Sodafabrik, die die Umarbeitung des Ammoniaks im Lohn für die Zechen übernimmt, fallen die Ausgabeposten unter 1 und 2 weg, ebenso der Posten 3 bei Verwendung des Abdampfes aus der Eindampferei. Die Kosten unter 4, 5 und 6 gleichen sich dann mit den Ersparnissen aus.

Als Umwandlungskosten kommen somit in Frage

a) die Kapitalkosten der Eindampf- und Kristallisieranlage und der Wasserlagerung,
b) die Kosten für die Instandhaltung und Bedienung und für die Lagerung des Salmiaks,
c) sonstige Unkosten für Abkühlung der eingedampften Lauge, Bewegung der Lauge usw.,
d) der Unternehmergewinn der Sodafabrik.

Die Kosten a und b werden voraussichtlich geringer sein als die entsprechenden Gesamtausgaben bei den vielen Sulfatanlagen. Nimmt man für den Posten c schätzungsweise 30 ℳ an und legt für d als Unternehmergewinn 70 ℳ/t zugrunde, so ist die Rechnung für die Zechen ohne die Posten a und b, die sich einer genauern Festsetzung aus Mangel an Unterlagen noch entziehen, folgende:

Ausgaben unter 1 und 2	160 ℳ
Posten c und d der Umwandlungskosten	100 „
	260 ℳ

Diesen Ausgaben stehen beim Sulfatverfahren die Schwefelsäurekosten gegenüber. Sie betragen auf 1 t NH_3 bei einem Preis von 200 ℳ für 1 t 60er Säure $4 \cdot 200 = 800$ ℳ.

Die Wirtschaftlichkeit schien hiernach, soweit es sich bei dem Mangel an praktisch erprobten Unterlagen beurteilen ließ, auch bei einem wesentlichen Rückgang der Schwefelsäurepreise gesichert.

Als nun Ende 1919 die Säure besonders knapp wurde und die Vorratsbehälter für verdichtetes Wasser überzulaufen drohten, wurde auf diese Arbeiten zurückgegriffen. Ungeklärt bei dem Verfahren war allerdings die Frage des Materials für die Eindampfeinrichtung.

Bekanntlich fängt Salmiak schon bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen an, in Ammoniak und Salzsäure zu dissoziieren, wodurch die üblichen Materialien sehr stark angegriffen werden.

Erfahrungen über die Lebensdauer der Apparate und ihr Verhalten im Betrieb fehlten oder waren geheim geblieben[3], ein anderes brauchbares Verfahren zur Verarbeitung der Endlauge als das Eindampfen war nicht bekannt[2]. Eine Sodafabrik, an die ich mich damals neben den andern frachtlich in Frage kommenden Sodafabriken wegen Aufnahme der Salmiakerzeugung gewandt hatte, machten deshalb den Vorschlag, in einer großtechnischen Versuchsanlage zunächst die Materialfrage im Dauerbetrieb zu klären, damit der Schritt zur Großanlage später ohne die Gefahr empfindlicher Nackenschläge getan werden könnte.

Die Versuchsanlage befindet sich seit längerm in Betrieb, wobei eine Reihe verschiedener Materialien erprobt worden ist; die Erfahrungen gehen, soweit sich heute übersehen läßt, dahin, daß eine technisch brauchbare Lösung in guter Aussicht steht. Man arbeitet dabei aus Betriebsrücksichten nach einem vereinfachten Verfahren, nach dem nur ein Teil des Salmiakgehaltes der Lauge gewonnen und auf die Abscheidung des Kochsalzes ganz verzichtet wird, so daß sich die Wirtschaftlichkeit gegenüber der vorstehenden

[1] Handbuch der Sodaindustrie, 1909, 3. Aufl., Bd. 3.

[2] Nach dem Preisstand im Herbst 1919. Die Preise sind inzwischen gestiegen, ohne daß sich an ihrem gegenseitigen Verhältnis viel geändert hat.

[3] Die Badische Anilin- und Sodafabrik erzeugt seit längerm kleinere Mengen Düngesalmiak auf dem Weg über den Sodaprozeß.

[4] Das Ausgefrieren des Salmiaks aus der Lauge, das zur Erzeugung eines besonders reinen Produktes für galvanische Elemente u. dgl. ausgeübt wird, ist für die Gewinnung von Düngesalmiak zu teuer.

Rechnung geringer stellt. Anderseits wird man eine Großanlage nach neuzeitlichen wärmewirtschaftlichen Grundsätzen errichten und betreiben, wobei der Heizdampf zunächst zur Krafterzeugung ausgenutzt wird, ein Umstand, auf den in der obigen Rechnung noch keine Rücksicht genommen worden ist[1].

Zusammenfassung.

Nach einem Hinweis auf die Schwierigkeiten bei der Sulfatherstellung, die durch den Schwefelsäuremangel während des Krieges und in der Folge aufgetreten sind, werden die Arbeiten der Gesellschaft für Kohlentechnik über den Ersatz der Schwefelsäure durch Erzeugung von Salmiak geschildert, die in dem Vorschlag gipfeln, das Kokereiammoniak in Form von verdichtetem Wasser im Anschluß an vorhandene Sodafabriken durch Eindampfung der Sodaendlauge auf salzsaures Ammoniak zu verarbeiten. Die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens wird näher untersucht und auf technische Versuche über die Materialbeständigkeit der Eindampfeinrichtung hingewiesen.

[1] Die vorstehend geschilderten Arbeiten fangen an, wie hier über die Abhandlung in den »Berichten« hinaus angegeben sei, sich praktisch auszuwirken.

Die Betriebsergebnisse der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft in den Rechnungsjahren 1913—1921.

Der Artikel 171 der Verfassung des Deutschen Reiches hat die Übertragung der Staatsbahnen der Länder auf das Reich bis spätestens zum 1. April 1921 vorgesehen. Aus einer Reihe von Gründen ist der Übergang schon zu einem frühern Zeitpunkt erfolgt, nämlich zum 1. April 1920. Mit diesem Tage hat auch die seit 1. April 1897 bestehende preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft ihr Ende gefunden. Ihr sei rückschauend eine kurze Betrachtung für die Jahre 1913—1919 gewidmet, die sich auf die einschlägigen Berichte des preußischen Eisenbahnministers an den Landtag gründet.

Beim Übergang auf das Reich verfügte die preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft über eine Gesamtbetriebslänge von 35 876 km.

Auf die beteiligten Bundesstaaten verteilte sich das Eisenbahnnetz der Gemeinschaft wie folgt.

Zahlentafel 1.

Betriebslänge der in der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft vereinigten Bahnen.

	Ende März							
	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	weniger als 1919
	km	km	km	km	km	km	km	km
Betriebslänge insgesamt . .	39 424,64	39 872,06	40 144,25	40 280,50	40 318,26	40 375,38	35 876,19	4 499,19
davon preußisches Eigentum	38 122,06	38 557,41	38 817,56	38 932,04	38 969,92	39 027,04	34 527,85	4 499,19
„ hessisches „	1 261,93	1 273,99	1 285,57	1 307,34	1 307,22	1 307,22	1 307,22	—
„ badisches „	40,65	40,66	41,12	41,12	41,12	41,12	41,12	—

An dem Gesamtnetz war Preußen bei Kriegsausbruch mit 96,66 % beteiligt, Hessen mit 3,24 % und Baden mit 0,10 %; beim Übergang auf das Reich hatte sich der Anteil Preußens auf 96,24 % ermäßigt, der Hessens und Badens auf 3,64 % und 0,11 % erhöht.

Die Gliederung des Netzes (Gesamt-Eigentumslänge) der Eisenbahngemeinschaft nach den in Betracht kommenden Bahnarten ist in der Zahlentafel 2 dargestellt.

Zahlentafel 2.

Gesamt-Eigentumslänge der in der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft vereinigten Bahnen.

Rechnungsjahr	Hauptbahnen	Nebenbahnen	Schmalspurbahnen	Bahnen ohne öffentlichen Verkehr	insgesamt
	km	km	km	km	km
1913	22 438,12	16 649,57	239,94	228,88	39 556,51
1914	22 558,23	16 976,50	238,91	218,32	39 991,96
1915	22 624,35	17 182,79	238,74	203,34	40 249,22
1916	22 685,12	17 257,91	239,10	202,48	40 384,61
1917	22 737,59	17 243,20	239,10	200,68	40 420,57
1918	22 791,24	17 240,37	245,40	199,86	40 476,87
1919	20 873,28	14 671,69	245,51	176,66	35 967,14

Danach hat sich das Gesamtnetz 1919 gegen 1913 um 589,37 km vermindert. Die Abnahme entfällt mit 43,60 % auf die Hauptbahnen, mit 55,10 % auf die Nebenbahnen und mit 1,45 % auf die Bahnen ohne öffentlichen Verkehr. Das Schmalspurbahnnetz weist demgegenüber eine kleine Zunahme auf (+ 5,57 km).

Der Anteil der verschiedenen Bahnarten an dem Gesamtnetz stellte sich in den Jahren 1913 und 1919 wie folgt.

	1913	1919
	%	%
Hauptbahnen	56,72	58,03
Nebenbahnen	42,09	40,79
Schmalspurbahnen	0,61	0,68
Bahnen ohne öffentlichen Verkehr	0,58	0,49

Die Verminderung des Netzes der Eisenbahngemeinschaft ist die Folge der Deutschland im Frieden zu Versailles auferlegten Gebietsabtretungen. Mit den ohne Volksabstimmung im Rechnungsjahr 1919 abgetretenen Landesteilen sind übergegangen an:

Zahlentafel 3.

	Hauptbahnen	Nebenbahnen	Nebenbahnähnliche Kleinbahnen	Straßenbahnen
	km	km	km	km
Belgien	9,97	119,82	1,40	29,5
Freie Stadt Danzig	60,42	84,90		41,38
Verwaltung des Memelgebietes .	91,23	45,67	130,41	10,94
Polnischer Freistaat	1780,20	2334,99	1333,97	53,41
Tschechoslowakei .		31,23		
zus.	1941,82	2616,61	1465,78	135,27
		6159,48		

Die elsaß-lothringischen Eisenbahnen sind in dieser Zusammenstellung nicht enthalten, da sie ja der preußisch-

hessischen Eisenbahngemeinschaft nicht angehört haben und diese sonach durch die Abtretung des frühern Reichslandes an Frankreich nicht unmittelbar berührt worden ist. Inzwischen sind durch die von dem Feindbund beliebte Auslegung der Abstimmungsergebnisse in Eupen und Malmedy, in Dänemark sowie in Oberschlesien noch weitere Teile des frühern preußischen Eisenbahnnetzes in Abgang gekommen, die Länge der betreffenden Linien wird für Eupen-Malmedy mit 150 km, für Dänemark mit 254 km angegeben; für Oberschlesien kann, da die Grenze noch nicht endgültig festgelegt ist, nur eine schätzungsweise Ziffer gegeben werden. Danach ist für das oberschlesische Abtretungsgebiet mit einem Verlust von 420 km Eisenbahnlänge zu rechnen, hiervon entfallen 150 auf Haupt- und 270 auf Nebenbahnen. Außerdem ist zu beachten, daß auf Grund des Friedensvertrags die Bahnen des Saargebietes in einer Länge von 436 km unter französischer Verwaltung stehen.

Über den Bestand der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft an Betriebsmitteln unterrichtet für die Jahre 1913—1919 die folgende Zusammenstellung:

Zahlentafel 4.

Eigener Bestand an Lokomotiven und Wagen.

Ende des Jahres	Lokomotiven	Personenwagen	Gepäckwagen	Güterwagen
1913	22 131	45 023	13 139	495 429
1914	23 108	46 939	13 725	516 958
1915	24 617	49 089	14 264	539 285
1916	26 045	51 265	14 597	564 743
1917	27 536	53 085	14 902	592 492
1918	29 184	54 832	15 177	624 459
1919	23 958	39 600	8 600	490 416

Sowohl für Lokomotiven wie für die einzelnen Wagenarten wurde 1918 der größte Bestand verzeichnet; durch den Waffenstillstand war die sofortige Abgabe von 5000 betriebsfähigen Lokomotiven, 10000 Personen- und Gepäckwagen und 150000 Güterwagen in bestem Zustand an Belgien und Frankreich gefordert worden. Im Zusammenhang hiermit ist 1919 gegen 1918 bei Lokomotiven ein Abgang von 5226 = 18 %, bei Personenwagen von 15232 = 28 %, bei Gepäckwagen von 6577 = 43 % und bei Güterwagen von 134043 oder 21 % festzustellen.

Die Zahl der Beamten und Arbeiter der Eisenbahngemeinschaft ist in den ersten Kriegsjahren zurückgegangen, im Jahre 1917 war aber bereits der Friedensbelegschaftsstand um 37000 oder 6,66 % überschritten, und in den beiden folgenden Jahren wuchs infolge der Demobilmachung und der Einführung

Zahlentafel 5.

Zahl der Beamten und Arbeiter

Rechnungsjahr	insges.	auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	auf 10000 Nutzkilometer	auf 10000 Wagenachskilometer aller Art
1913	559 817	14,25	9,84	2,27
1914	543 515	13,68	11,52	2,46
1915	534 249	13,34	10,74	2,09
1916	548 872	13,64	11,28	2,19
1917	597 097	14,82	13,23	2,47
1918	728 799	18,06	19,02	3,50
1919	851 180	22,25	28,67	5,45

des Achtstundentages die Zahl der Beamten und Arbeiter in einem Maße, daß sie schließlich um 291000 oder 52,05 % über die Friedenshöhe hinausging. Während 1913 auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge 14,25 Beamte kamen, waren es im Rechnungsjahr 1919 22,25 oder 56,14 % mehr, auf 10000 Nutzkilometer entfielen 1913 9,84 Beamte, 1919 aber 28,67 oder

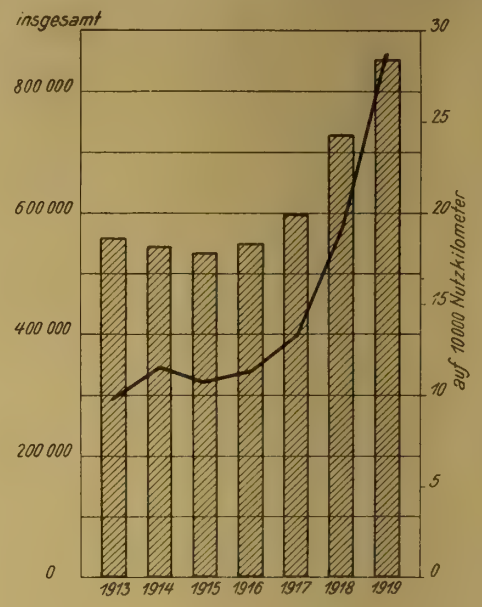


Abb. 1.
Zahl der Beamten und Arbeiter insgesamt und auf 10000 t Nutzkilometer.

annähernd die dreifache Zahl. M. a. W. auch bei einem gege die Friedenszeit unveränderten Lohnstand hätte 1919 das Nut kilometer etwa dreimal soviel gekostet wie 1913. Nun sin aber in der Berichtszeit, wie sich aus der nachstehenden Zahlen tafel ergibt, auch die Löhne bedeutend gestiegen, indem s sich von 3,82 ℳ je Tagwerk in 1913 auf 18,19 ℳ hoben un

Zahlentafel 6.

Löhne und Tagesvergütungen der Gehilfen, Hilfskräfte im untern Dienst, Handwerker un Arbeiter.

Rechnungsjahr	Tagewerke	Lohn insges. ℳ	Lohn je Tagwerk ℳ
1913	119 148 537	455 294 624	3,82
1914	110 651 553	442 685 105	4,00
1915	108 142 800	461 675 158	4,27
1916	113 178 119	566 797 178	5,01
1917	124 648 425	881 147 036	7,07
1918	143 896 587	1 670 442 813	11,61
1919	181 164 217	3 295 977 948	18,19

damit annähernd eine Verfünffachung erfuhren. Auf 1 Nut kilometer ergab sich im Jahre 1913 ein Lohnaufwand von 0,80 ℳ in 1919 ein solcher von 11,09 ℳ, d. i. das Vierzehnfache.

Das statistische Anlagekapital der Gemeinscha weist in den Jahren 1913 bis 1919 die nachstehend verzeichnete Veränderungen auf.

Zahlentafel 7.

Statistisches Anlagekapital.

Ende des Rechnungsjahres	Anlagekapital insgesamt ℳ	Anlagekapital auf 1 km Bahnläng ℳ
1913	12 622 588 962	319 103
1914	13 082 636 994	327 132
1915	13 521 376 790	335 941
1916	13 900 387 097	344 200
1917	14 218 227 567	351 757
1918	14 863 015 241	367 198
1919	15 556 021 946	383 562

Seinen höchsten Stand verzeichnet es mit 15,56 Milliarden ℳ im letzten Jahr. Auf 1 km Bahnlänge ergibt sich eine Zunahme gegen 1913 um 64000 ℳ oder 20,20 %.

In der folgenden Zahlentafel wird eine Übersicht über die Einnahmen und Ausgaben in den Jahren 1913 bis 1919 und ihre Gliederung geboten.

Zahlentafel 8.

Allgemeine Übersicht über die Einnahmen und Ausgaben.

	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Einnahmen insges. 1000 ℳ	2 557 339	2 275 096	2 568 329	3 019 555	3 492 211	3 549 526	5 692 415
auf 1 km durchschn. Betriebslänge ℳ	65 106	57 270	64 154	75 021	86 667	87 957	148 803
davon aus dem							
a) Personen- und Güterverkehr 1000 ℳ	713 410	587 455	570 290	797 535	1 086 395	1 159 551	1 603 690
auf 1 km durchschn. Betriebslänge für den Personenverkehr ℳ	18 830	15 346	14 781	20 584	28 020	29 886	43 704
b) Güterverkehr 1000 ℳ	1 671 213	1 508 703	1 754 755	1 925 547	2 083 637	2 089 932	3 661 872
auf 1 km durchschn. Betriebslänge für den Güterverkehr ℳ	42 879	38 312	44 219	48 262	52 183	52 273	96 635
Ausgaben insges. 1000 ℳ	1 769 850	1 813 578	1 826 871	2 164 396	2 925 274	4 778 367	8 780 160
auf 1 km durchschn. Betriebslänge ℳ	45 058	45 653	45 633	53 775	72 597	118 408	229 518
davon für							
a) Persönliche Ausgaben 1000 ℳ	861 650	915 301	911 637	967 990	1 172 413	2 026 452	3 722 879
auf 1 km durchschn. Betriebslänge ℳ	21 936	23 041	22 772	24 050	29 096	50 216	97 318
b) Unterhaltung und Ergänzung der Geräte 1000 ℳ	14 889	14 159	12 825	13 298	19 605	49 644	111 355
auf 1 km durchschn. Betriebslänge ℳ	379	356	320	330	487	1 230	2 911
c) Beschaffung von Kohle, Koks und Preßkohle 1000 ℳ	157 912	145 377	164 161	206 212	341 037	441 416	1 240 554
auf 1 km durchschn. Betriebslänge ℳ	4 020	3 660	4 101	5 123	8 464	10 938	32 429
d) Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen 1000 ℳ	298 406	311 006	311 006	311 006	322 590	552 402	587 142
auf 1 km durchschn. Betriebslänge ℳ	7 597	7 829	7 769	7 727	8 006	13 689	15 348
e) Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Fahrzeuge u. maschinellen Anlagen 1000 ℳ	290 015	292 625	292 625	445 183	547 450	977 683	1 989 929
auf 1 km durchschn. Betriebslänge ℳ	7 383	7 366	7 309	11 061	13 586	24 227	52 018

Die Einnahmen stiegen in der Berichtszeit von 2,56 Milliarden ℳ auf 5,69 Milliarden ℳ, je km durchschnittliche Betriebslänge von 65106 auf 148803 ℳ oder um 128,55 %. Im Jahre 1913 stammten die Einnahmen mit 713,4 Mill. ℳ oder 27,90 % aus dem Personen- und Gepäckverkehr und mit 1671,2 Mill. ℳ oder 65,35 % aus dem Güterverkehr. Das Verhältnis der Einnahmen aus den beiden Verkehrsarten war im letzten Jahre der Berichtszeit mit 28,17 und 64,33 % noch annähernd dasselbe.

Weit stärker als die Einnahmen sind die Ausgaben gewachsen, sie stiegen von 1770 Mill. ℳ auf 8780 Mill. oder auf rd. das Fünffache; dabei erforderten die persönlichen Ausgaben einen Mehrbedarf von 2861 Mill. ℳ oder 332,06 %, die sachlichen Ausgaben einen solchen von 4149 Mill. ℳ oder 456,85 %.

Auf die einzelnen Posten verteilten sich die Ausgaben in dem Anfangs- und Schlußjahr der Berichtszeit wie folgt.

	1913 %	1919 %
Persönliche Ausgaben	48,68	42,40
Unterhaltung und Ergänzung der Geräte	0,84	1,27
Beschaffung von Kohle, Koks, Preßkohle	8,92	14,13
Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen	16,86	6,69
Dgl. der Fahrzeuge und maschinellen Anlagen	16,38	22,66

Während der Anteil der persönlichen Ausgaben sowie der Aufwendungen für Unterhaltung usw. der baulichen Anlagen stark zurückgegangen ist, weisen die Ausgaben für die Unterhaltung usw. der Fahrzeuge und die Beschaffung der Kohlen eine entsprechende Zunahme ihres Anteils auf.

Was die finanziellen Ergebnisse der Eisenbahngemeinschaft betrifft, so hatte diese im ersten Kriegsjahr einen

Zahlentafel 9.

Finanzielle Ergebnisse in den Rechnungsjahren 1913–1919.

Rechnungsjahr	Betriebseinnahmen	Betriebsausgabe insges.	Betriebsausgabe von den Betriebseinnahmen (Betriebszahl)	Überschuß (+) bzw. Fehlbetrag (−) insges.	Überschuß (+) bzw. Fehlbetrag (−) auf 1 km durchschn. Betriebslänge
	Mill. ℳ	Mill. ℳ	%	Mill. ℳ	ℳ
1913	2 557,3	1 769,8	69,21	+ 787,5	+ 20 048
1914	2 275,1	1 813,1	79,71	+ 461,5	+ 11 617
1915	2 568,3	1 826,9	71,13	+ 741,4	+ 18 521
1916	3 019,6	2 164,4	71,68	+ 855,2	+ 21 246
1917	3 492,2	2 925,3	83,77	+ 566,9	+ 14 070
1918	3 549,5	4 778,3	134,62	− 1228,8	− 30 451
1919	5 692,4	8 780,1	154,24	− 3087,7	− 80 715

erheblichen Rückgang ihres Betriebsüberschusses zu verzeichnen; dieser ermäßigte sich von 787,5 Mill. ℳ auf 461,5 Mill. ℳ. Die sogenannte Betriebszahl, d. i. das Verhältnis der Betriebsausgaben zu den Betriebseinnahmen stieg von 69,21 % in 1913 auf 79,71 % in 1914; im folgenden Jahr ermäßigte sie sich schon wieder auf 71,13 % mit dem Ergebnis, daß auch der Überschuß mit 741,4 Mill. ℳ wieder annähernd die Höhe des letzten Friedensjahres erreichte. 1916 ging der Überschuß bei nur unwesentlich veränderter Betriebszahl mit 855,2 Mill. ℳ sogar beträchtlich darüber hinaus; das Jahr 1917 brachte dann aber eine bedeutende Verschlechterung, die Betriebszahl erhöhte sich auf 83,77 % und der Überschuß verminderte sich gleichzeitig auf 566,9 Mill. ℳ. Grundstürzend war dann die Änderung, welche das Jahr 1918 in dem finan-

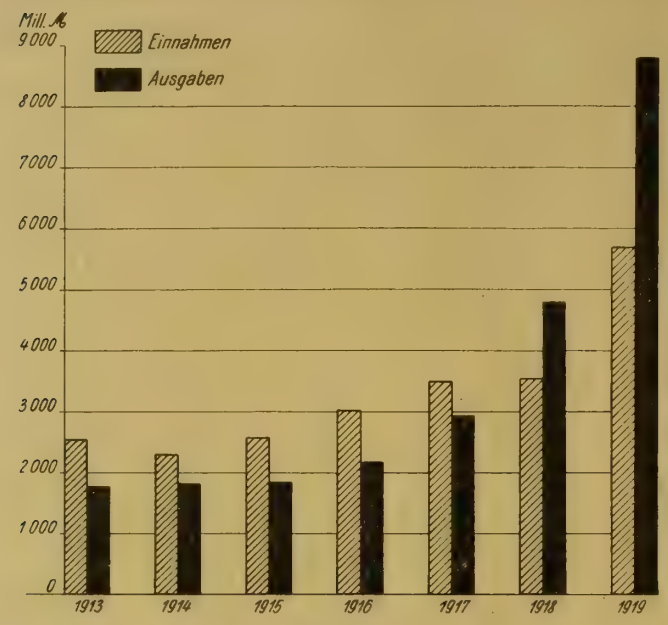


Abb. 2.
Finanzielle Ergebnisse in den Rechnungsjahren 1913—1919.

ziellen Ergebnis der Gemeinschaft herbeiführte, der Überschuß verschwand gänzlich und verwandelte sich in einen Fehlbetrag von 1228,8 Mill. ℳ. Dabei waren die Betriebsausgaben um rd. ein Drittel über die Einnahmen hinausgegangen, so daß sich die Betriebszahl auf 134,62 % stellte. Noch ungünstiger war das letzte Jahr der Gemeinschaft, es sah die Betriebszahl auf 154,24 % und den Fehlbetrag auf 3087,7 Mill. ℳ anwachsen.

Das Reich hat mit der Übernahme des Eisenbahnnetzes der Länder eine in finanzieller Hinsicht sehr üble Erbschaft angetreten. Seit dem Eigentumswechsel hat sich das geldliche Ergebnis der deutschen Bahnen nicht nur nicht verbessert, sondern es ist noch schlechter geworden. Seit Monaten steht deshalb die Frage der finanziellen Schwierigkeiten der deutschen Reichsbahnen im Mittelpunkt der öffentlichen Erörterung, durchgreifende Reformen können nicht mehr länger aufgeschoben werden. Daß diese zu einer Überleitung der Reichseisenbahnen in Privatwirtschaft führen werden, ist bei dem vielseitigen scharfen Widerspruch, welchen dieser Gedanke bei seinem Auftauchen gefunden hat, nicht zu erwarten. Wohl aber gewinnt der Vorschlag immer mehr Anhänger, das Eisenbahnwesen vom Staate loszulösen und die Bahnen in eine Reichseisenbahngesellschaft einzubringen, die ein gemischtwirtschaftliches Aktienunternehmen darstellen würde mit ähnlicher Verfassung wie die Reichsbank.

Geschäftsbericht der Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung für das Jahr 1920.

(Im Auszuge.)

Die Verkaufs- und Absatzverhältnisse waren durch die Maßnahmen des Stickstoff-Syndikats, dessen Gründung die Vereinigung mit herbeigeführt hat, grundlegend beeinflußt. Es erscheint deshalb angezeigt, zur Schilderung der allgemeinen Marktlage den Bericht des Stickstoff-Syndikats für das Jahr 1920 heranzuziehen; er lautet im wesentlichen wie folgt:

In der ersten Hälfte des Geschäftsjahres war die Nachfrage nach Stickstoffdünger größer als das Angebot; infolgedessen wurde die Erzeugung in allen Stickstoffsorten laufend von der Kundschaft abgenommen. Im zweiten Halbjahr änderten sich die Verhältnisse; die Erzeugung stieg, wenngleich die durch die Zwangslieferungen an den Feindbund hervorgerufene Kohlennot auch hier hemmend einwirkte. Mit der Steigerung der Herstellung hielt der Absatz nicht Schritt, so daß erhebliche Mengen auf Lager genommen werden mußten. Auf diese Weise stellte sich das Stickstoffdüngergeschäft allmählich wiederum auf den frühern Zustand des Saisongeschäfts um. Zur Behebung der Zurückhaltung der Landwirte beim Bezuge von Stickstoffdüngemitteln wurden verschiedene Vorschläge gemacht, die sich aber nach gründlicher Prüfung als nicht geeignet erwiesen. Dagegen konnte der vom Stickstoff-Syndikat gebrachte Plan, durch eine großzügige Krediteinrichtung den Landwirten den Bezug von Stickstoffdünger zu erleichtern, im Berichtsjahr so weit gefördert werden, daß die vom Syndikat und seinen Erzeugerwerken mit 500 Mill. ℳ Kapital gegründete Stickstoff-Kredit G. m. b. H. im Januar 1921 ins Leben trat und ihre Arbeit aufnahm.

Die Verkaufspreise, die zu Beginn des Jahres 1920 in Geltung waren, trugen sehr bald den gewaltig gestiegenen Gestehungskosten nicht mehr Rechnung. Am 1. März erfolgte eine Erhöhung der Verkaufspreise auf etwa das Doppelte. Schon im Frühjahr und Sommer 1920 stiegen die Gestehungskosten weiter so erheblich, daß sie durch den Höchstpreis nicht mehr gedeckt wurden; deshalb mußten im Sommer v. J. Verhandlungen wegen Erhöhung der Höchstpreise eingeleitet werden. Da die zuständigen Stellen sich zu einer Erhöhung der Höchstpreise nicht entschlossen, konnten die damals und auch jetzt bestehenden Verkaufspreise nur gehalten werden, indem ein kleiner Teil der inländischen Erzeugung zur Ausfuhr freigegeben wurde, um mit den so erzielten Mehrerlösen, deren Ausschüttung von der Genehmigung des Reichsernährungsministeriums abhängig gemacht wurde, die sonst notwendig gewordene Erhöhung der Inlandverkaufspreise zu verhindern. Es gelang auch, fast die ganze zur Ausfuhr freigegebene Menge zu günstigen Preisen zu verkaufen. Die Abwicklung des Auslandgeschäftes erstreckte sich über das Jahr 1920 hinaus. Die ab 1. März 1920 bestehenden Inlandhöchstpreise blieben somit in Geltung.

Produkt	Vor dem 1. März 1920		Vom 1. März 1920 ab	
	Gesamtpreis ℳ	davon Umlage ℳ	Gesamtpreis ℳ	davon Umlage ℳ
Schwefelsaures Ammoniak	5,40	2,50	12,—	2,50
Schwefelsaures Ammoniak, gedarrt und gemahlen	5,46	2,50	12,35	2,50
Salzsaures Ammoniak	5,40	2,50	12,—	2,50
Kaliammonsalpeter	6,—	2,60	13,50	2,50
Ammonsulfatsalpeter	5,85	2,55	13,—	2,50
Natronsalpeter	6,50	3,10	15,—	2,50
Kalkstickstoff	4,85	3,45	10,70	9,30

Ein Vergleich dieser Preise mit den vorher gültigen Preisen ergibt vorstehendes Bild.

Innerhalb der Ammoniakverkaufsvereinigung vollzogen sich Herstellung und Absatz in ziemlich gleichmäßigem Verlaufe. Die Beruhigung, die allmählich in der Arbeiterschaft wieder eingekehrt ist, kam auch darin zum Ausdruck, daß sich die Herstellung gegen das Vorjahr um etwa 25 % gehoben hat, obwohl Neuanlagen nicht oder nur in solch geringem Umfang in Betrieb genommen worden sind, daß ihre Herstellung auf die Gesamtmenge keinen Einfluß hat gewinnen können. Die Herstellung der in der Vereinigung

zusammengefaßten Werke an schwefelsaurem Ammoniak betrug rd. 255000 t oder 52000 t Stickstoff und erreichte damit etwa 50 % der gesamten deutschen Herstellung an schwefelsaurem Ammoniak. Außerdem wurden im Berichtsjahr innerhalb der Vereinigung rd. 15000 t Ammoniakwasser — auf 25 %iges schwefelsaures Ammoniak umgerechnet — hergestellt.

Trotz der bereits hervorgehobenen Abschwächung der Nachfrage und der damit in Zusammenhang stehenden Verminderung der Ablieferungen in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres konnten im großen und ganzen die erzeugten Mengen regelmäßig zur Absendung gelangen. Es ist das wesentlich darauf zurückzuführen, daß die Verwendbarkeit des schwefelsauren Ammoniaks für die Herbst- und Winterdüngung größer ist als die der andern Stickstoffdüngemittel. Außerdem hat sich aber das Ammoniak im Laufe der Zeit auch eine außerordentliche Beliebtheit bei der deutschen Landwirtschaft errungen.

Störend für die Betriebsverhältnisse in der ersten Zeit des Jahres wirkte die unzureichende Beschaffungsmöglichkeit von Schwefelsäure. Die Vereinigung war genötigt, an Stelle des schwefelsauren Ammoniaks größere Mengen Ammoniakwasser herzustellen und längere Zeit auf Lager zu nehmen. Die Verarbeitung dieser Ammoniakwassermengen auf andere salzartige Verbindungen ließ sich nur nach langen Verhandlungen und nach Errichtung von Neuanlagen, an deren Erbauung sich die Vereinigung auf amtliche Einwirkungen hin geldlich beteiligen mußte, erreichen, so daß mit Ende des Jahres immer noch ein geringer Teil an Ammoniakwasser aufgespeichert war. Es hat sich aber inzwischen die deutsche Schwefelsäure-Bilanz so zu unsern Gunsten gestaltet, daß es einstweilen kaum noch nötig sein wird, die Verarbeitung von Ammoniakwasser auf andere salzartige Verbindungen als schwefelsaures Ammoniak weiter zu verfolgen, wenn hiermit unter Berücksichtigung des Schwefelsäurepreises nicht geldliche Vorteile verknüpft sein sollten. Es darf aber nicht außer Betracht gelassen werden, daß die Erhaltung oder die Erbauung von Anlagen, die andere salzartige Verbindungen herstellen, für die Vereinigung immer eine Entlastung bildet für den Fall, daß wieder unvorhergesehene Störungen in der Versorgung mit Schwefelsäure eintreten sollten. Sie verfolgt deshalb auch das Ziel, die Entwicklung neuer Schwefelsäurefabriken oder andere als Ersatz für solche in Betracht zu ziehende Anlagen durch geeignete wirtschaftliche Maßnahmen zu unterstützen, damit die wesentlichste Voraussetzung für einen geregelten Betrieb der Nebengewinnungsanlagen, ihre Versorgung mit den für die Gase erforderlichen Abstumpfungsmitteln, stets gesichert ist.

Mit Rücksicht auf die fortgesetzt gesteigerten Selbstkosten hat die deutsche Regierung sich nach eingehenden Verhandlungen und unter Mitwirkung der maßgebenden Verbraucherkreise damit einverstanden erklärt, daß der Inlandhöchstverkaufspreis, der bis zum 28. Februar 5,40 ℳ je kg % Stickstoff oder 111,19 ℳ je 100 kg 25%iges Salz betrug, ab 1. März auf 12 ℳ je kg % Stickstoff oder 247,08 ℳ erhöht wurde. Die Regierung hat aber den Erzeugerwerken gegenüber stets die Bedingung gestellt, daß diese die Erhöhung nur in dem Umfang der nachgewiesenen und durch Nachprüfung von Sachverständigen für richtig anerkannten Selbstkosten erhalten sollten. Diese Selbstkosten schwanken natürlich sehr, nicht allein bei den verschiedenen Erzeugergruppen, wie bei der Badischen Anilin- und Sodafabrik, den Kalkstickstoffwerken, der Kokereigruppe und den Gasanstalten, sondern auch nach den Betriebsverhältnissen innerhalb der einzelnen Gruppen selbst. Der Nachweis der Selbstkosten bedang langwierige Verhandlungen mit den maßgebenden Regierungsstellen, die bei der Eigenart der hier in Betracht kommenden Betriebe und den damit im Zusammenhang stehenden Unterschieden in den Selbstkosten schließlich zu einem Vergleich führen mußten. Obgleich dieser den auf den durchschnittlichen Selbstkosten der Werke fußenden Ansprüchen nicht entfernt Rechnung trug, hat ihn die Vereinigung angenommen, weil damit die Ausgleichskasse fallen, also die Rückzahlung in Zukunft aus den festgesetzten Inlandhöchstpreisen nicht mehr erfolgen und ferner auch der bei der Ausfuhr über die Inlandhöchstpreise etwa erzielte Mehrerlös in Zukunft den Erzeugern unbeschränkt, und nicht mehr wie bisher abhängig von den Entscheidungen der Regierung, zufließen sollte.

Der Zuschuß an die Ausgleichskasse, d. i. der Unterschied zwischen dem Höchstpreis und dem der Vereinigung regierungsseitig zugestandenen Verkaufserlös, beträgt für das Jahr 1920 rd. 71 Mill. ℳ, ein Betrag, der z. T. im Ausgleichsverfahren verbraucht, z. T. der deutschen Regierung zur Förderung landwirtschaftlicher Zwecke zur Verfügung gestellt worden ist.

Der Vereinigung sind im Berichtsjahre neu beigetreten: Concordiahütte Aktiengesellschaft, Engers a. Rhein, Gewerkschaft Auguste Victoria, Hüls, Kr. Recklinghausen, Gewerkschaft Messel, Grube Messel bei Darmstadt, Gewerkschaft Westfalen, Ahlen i. Westfalen.

Technik.

Dampfspar-Ventil Bauart Miersbe. Der wärmewirtschaftliche Wirkungsgrad bei der Verwendung von Dampf zum Heizen Kochen, Trocknen und zur fraktionierten Destillation ist im allgemeinen wesentlich günstiger als in Kraftanlagen. Dessenungeachtet wird man in vielen Fällen den Wunsch haben, daß sich die Vorgänge in den mit Dampf betriebenen Vorrichtungen mit noch geringerm Aufwand an Dampf, in kürzerer Zeit oder mit größerer Zuverlässigkeit abspielen. Auch sind Fälle denkbar, in denen man ohne erhebliche Vergrößerungen oder Umbauten die Leistung der Vorrichtung unter entsprechender Vermehrung des Dampfverbrauches erhöhen möchte. Dem einen oder andern Zweck, aber auch der Vereinigung mehrerer will das nachstehend beschriebene Dampfspar-Ventil dienen.

Nach Abb. 1 besteht die allgemeine Anordnung aus dem eigentlichen vor den Dampfapparat *a* geschalteten Sparventil *b*, dem Wasserabscheider *c* mit Rückführungsrohr *d* zum Sparventil und dem Kondenstopf *e*.

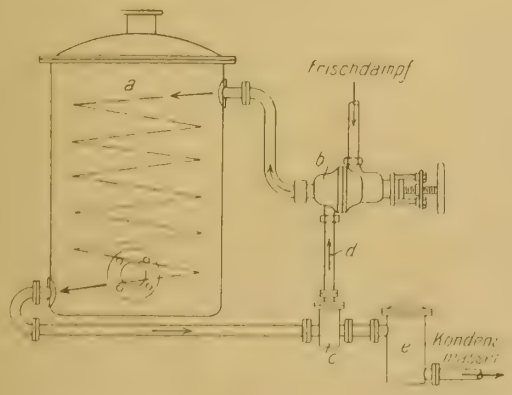


Abb. 1.
Anordnung des Sparventils mit Wasserabscheider und Kondenstopf.

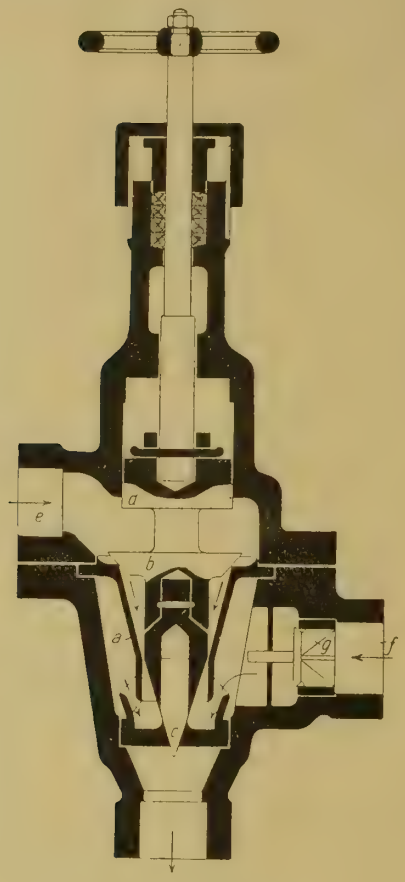


Abb. 2.
Schnitt durch das Sperrventil.

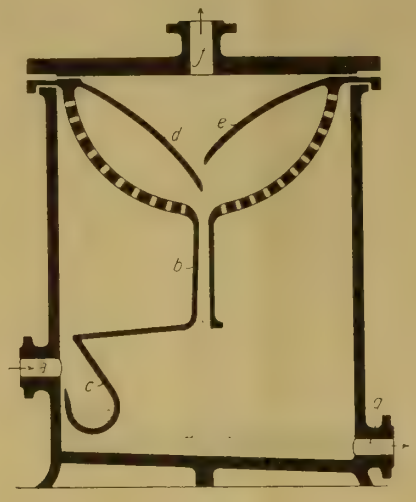


Abb. 3.
Wasserabscheider.

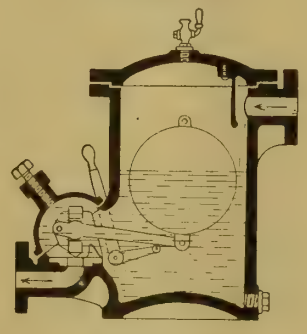


Abb. 4.
Schwimmer-Kondenstopf.

Das Sparventil hat nach Abb. 2 folgende Einrichtung. In das Ventilgehäuse ist der düsenförmige Doppelsitz *a* aus Bronze eingebaut, in dem der Doppelkegel *b – c* mit Hilfe der Ventilspindel abschließend oder für Dampfdurchlaß eingestellt werden kann. Der Kolben *d* dient zur guten Führung des Doppelkegels. Der Dampf tritt bei *e* ein; das Dampfrückführungsrohr vom Wasserabscheider schließt bei *f* an, darüber sitzt das Rückschlagventil *g*. Die Wirkungsweise des Ventils ist folgende: Je nach Einstellung des Doppelkegels wird in dem Düseneinsatz *a* eine mehr oder weniger hohe Dampfgeschwindigkeit auftreten; durch den hierdurch bedingten Druckabfall wird das Rückschlagventil *g* aufgerissen und durch *f* aus dem Wasserabscheider (s. Abb. 1) Dampf angesaugt und mit dem aus *e* kommenden Arbeitsdampf gemischt. Das Sparventil dient damit einmal zur Erzeugung hoher Dampfgeschwindigkeit in dem Dampfapparat, der Vorbedingung für schnellen und wirkungsvollen Wärmeübergang, dann auch zur Wiederverwertung von Dampf, der sonst ungenutzt irgendwie entweichen würde, vielleicht durch den Kondenstopf, falls er nicht noch einer andern Verwendungsstelle zugeführt werden kann, was aber nur selten möglich sein dürfte.

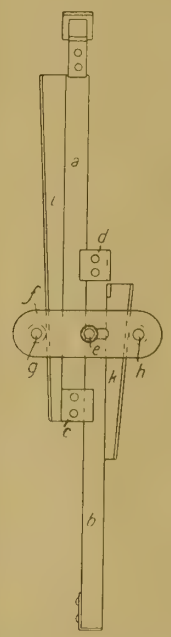
Die dampfsparende Wirkung kann so erklärt werden, daß durch den Druckabfall in dem düsenförmigen Ventileinsatz eine gewisse Überhitzung des Arbeitsdampfes eintritt, die sich auch dem wieder angesaugten Dampf aus dem Wasserabscheider mitteilt; der Arbeitsdampf gelangt also trocken in den Dampfapparat, und seine hohe Durchflußgeschwindigkeit verhindert außerdem das Hängenbleiben von Wassertropfen an den Heizflächen, begünstigt also den Wärmeübergang und damit Dampfverbrauch, Sicherheit und Zeitdauer bei der Erzielung des im Dampfapparat gewünschten Zweckes, wie zahlreiche Versuche in den verschiedenartigsten Anlagen bewiesen haben. Es ist hierbei nicht immer möglich oder nötig, alle drei Erfolge zugleich zu erreichen, man wird sich oft schon mit einem von ihnen begnügen, namentlich wenn die Dampfanlage nur in einer Richtung verbesserungsfähig ist. Aber auch in solchen Fällen wird die Aufwendung der verhältnismäßig geringen Anlagekosten lohnend sein.

Von besonderer Bedeutung für die Sparventilanlage ist der in Abb. 3 dargestellte Wasserabscheider, dessen Wirkungsweise sich nicht auf die Wasserabscheidung beschränkt, da er auch als Auffanggefäß für große Wassermengen und zum Ausgleichen von Dampfstößen beim Anlassen des Dampfapparates dient. Ferner hält der Wasserabscheider mitgerissenen Schlamm aus dem Dampf zurück und sichert damit die Arbeitsweise des hinter ihm angeschlossenen Kondenstopfes. Die hinter dem Eintritt *a* an dem Einbau *b* angegossene Prallfläche *c* ist unten schalenförmig ausgebildet und trägt oben eine Siebfläche mit den darüber angeordneten Stoßflächen *d* und *e*, damit der Dampf durch den obern Stutzen *f* möglichst trocken und rein entweicht. Das abgeschiedene Wasser fließt durch den Stutzen *g* zum Kondenstopf.

Die Ableitung des im Wasserabscheider angesammelten Kondensats erfolgt dauernd durch den in Abb. 4 wiedergegebenen Schwimmertopf, der ein vom Schwimmerhebel gesteuertes Ablaufventil besitzt, das während des Betriebes durch den Anlüftehebel gereinigt werden kann. Durch Lösen eines Bügelverschlusses läßt sich das Ablaufventil im Betriebe durch Abstellen des Topfes in kurzer Zeit nachsehen, falls eine Verstopfung eintritt, die aber bei vorgeschaltetem Wasserabscheider kaum zu erwarten sein wird.

Die beschriebenen Einrichtungen werden von der Apparate-Bau-Gesellschaft Lüchow, Mollik & Co. in Köln hergestellt und haben sich auch auf zahlreichen Zechen bewährt.

Stach.



Nachgiebiger eiserner Grubenstempel »Saar«

Nachgiebiger eiserner Grubenstempel. Seit einer Reihe von Jahren hat sich im Betriebe verschiedener Saargruben der eiserne Grubenstempel »Saar« bewährt, der in letzter Zeit auch auf rheinisch-westfälischen Zechen Eingang zu finden scheint [1].

Der Stempel besteht aus den beiden gleichen Doppel-T-Eisen *a* und *b* (s. Abb.), die wechselseitig an dem einen Ende mit den Führungsklammern *c* und *d* versehen sind. Der Stempelteil *b* trägt den Bolzen *e*, um den der die beiden Teile *a* und *b* umfassende Klemmbügel *f* schwingen kann; um zwei Bolzen des Bügels können sich die beiden Walzen *g* und *h* drehen. Die Walze *g* legt sich gegen den sich über

[1] Herstellung und Vertrieb durch die Meguin-A.-G. in Butzbach (Hessen).

die ganze Länge des obern Stempelteiles *a* erstreckenden aufgenieteten und mit Bandeisen überzogenen Holzkeil *i*. Zwischen dem Stempelteil *b* und die Walze *h* kann der mit Bandeisen überzogene Holzkeil *k* eingetrieben werden, dessen Stellung durch die Höhe des Stempels bei seinem Einbau bedingt ist. Der Klemmbügel *f* wird durch die doppelte Keilwirkung von vornherein in den Zustand seiner größten Spannung versetzt. Eine Schwenkbewegung des Bügels, die seinen Verband mit einem der Stempelteile lockern würde, ist dadurch unmöglich gemacht. Wird der Stempel über die durch die beiden Keile *i* und *k* ursprünglich bedingte Grenze belastet, so gleiten die Stempelteile *a* und *b* mit ihren Flanschen aufeinander. Die Nachgiebigkeit des Stempels beruht darauf, daß der Keil *i* fest an die Walze *g* angepreßt wird und diese sich bei zunehmender Belastung auf der nur wenig ansteigenden Fläche des Keiles *i* abrollt, wobei im Keil eine Querpressung der Holzfasern hervorgerufen wird. Der Widerstand gegen die Abrollung nimmt mit der Steigung der Fläche des Keiles *i* zu.

Der Stempel kann um fast die Hälfte seiner Länge selbsttätig nachgeben. Dieser Umstand ist deshalb besonders beachtenswert, weil so die Möglichkeit besteht, eine Stempelgröße für mehrere Flöze von verschiedener Mächtigkeit zu verwenden. Vorteilhaft erscheint noch die Einfachheit der Bauart (ohne Schrauben, Federn u. dgl.) sowie die bequeme Handhabung des eisernen Stempels, der sich leicht einbauen, umsetzen und rauben läßt. W.

Volkswirtschaft und Statistik.

Geschäftsbericht des Benzolverbandes für das Jahr 1920. (Im Auszuge.) Die Herstellung innerhalb des Verbandes hat im Berichtsjahr eine geringe Steigerung aufzuweisen, die hauptsächlich auf den Umstand zurückzuführen ist, daß der Betrieb sich regelmäßiger als im Vorjahr abwickeln konnte und von größern Arbeitsstörungen verschont blieb, während die Mehrherstellung aus Neuanlagen, deren Bau aus den durch die Zeitumstände sich ergebenden Gründen großen Schwierigkeiten begegnete, so gering war, daß sie für die Berichterstattung nicht erwähnenswert erscheint.

Ein Vergleich mit dem Vorjahr ergibt folgendes Bild:

Es betrugen die Ablieferungen	1919 t	1920 t
90er Benzol	78 077	97 433
Toluol	13 739	13 177
Lösungsbenzol I, II usw.	13 366	17 996
zus.	105 182	128 606

Zuzüglich einer Selbstverbrauchsmenge von 15 064 t gegen 12 874 t, die von den Mitgliedern hauptsächlich zum Betrieb von Grubenlokomotiven in Anspruch genommen wurde, berechnet sich die Herstellung von 90er Benzol und sämtlicher Homologen auf 143 670 t gegen 118 056 t im Vorjahr.

Die Herstellung genügte entfernt nicht, den Bedarf Deutschlands zu decken, und die Nachfrage war um so dringlicher, als sich auch in dem ersten Teil des Berichtsjahres die Einfuhr von Benzin sehr schwierig gestaltete; dazu wurde Benzin in den meisten Fällen in einer den Abnehmern nicht genügenden Beschaffenheit geliefert und sein Preis stellte sich erheblich höher als der Preis, zu dem auf Grund der Höchstpreisverordnung das Benzol verkauft werden durfte. Es ist allerdings nach vielseitigen Verhandlungen gelungen, eine Erhöhung des Benzolpreises zu erreichen; dieser betrug

am 4. Januar 1920 108 ℳ je 100 kg ab Anlage,
ab 5. „ 1920 275 „ „ 100 „ „ „
ab 22. Mai 1920 500 „ „ 100 „ „ „

Indessen bewegte sich auch dieser Höchstsatz noch erheblich unter dem Preise, zu dem Benzin, sei es im Zuteilungsverfahren, sei es im freien Handel zur Verfügung gestellt werden konnte.

Auch im Berichtsjahr unterlag das Benzol der behördlichen Zwangsbewirtschaftung mit allen ihren Umständlichkeiten und Unzuträglichkeiten, die durch den großen Preisunterschied, der zwischen Benzin und Benzol bestand, wesentlich verschärft wurden. Die Aufhebung der Zwangswirtschaft hat zwar zu wiederholten Verhandlungen Anlaß gegeben, konnte aber im Berichtsjahre nicht zur Durchführung gelangen, weil, abgesehen von wirtschaftlichen Erwägungen, auch die Durchführung der Deutschland durch den Friedensvertrag auferlegten Ablieferungen einstweilen einer solchen Maßnahme entgegensteht. Die in frühern Berichten erwähnten Klagen der Verbraucher über unzweckmäßige Verteilung sowie Auswüchse des Schleichhandels haben sich zwar gelegt, konnten aber in Anbetracht der geschilderten Umstände trotz scharfer Aufsicht der staatlichen Organe noch nicht vollständig behoben werden.

Mit dem 31. Dezember 1921 wird der Lieferungs-Vertrag des Verbandes sein Ende erreichen. Seine Verlängerung erscheint mit Rücksicht auf die von dem Deutschen Reiche im Friedensvertrag eingegangenen Verpflichtungen unbedingt zweckmäßig, wenn es erreicht werden soll, daß die der deutschen Benzolindustrie auferlegten Lieferungen in einer für die Gesamtheit des ganzen deutschen Wirtschaftslebens erträglichen Weise durchgeführt werden.

Kohlengewinnung Deutsch-Österreichs im Monat August 1921.

Revier	Steinkohle t	Braunkohle t
Niederösterreich:		
St. Pölten	11 526	12 979
Oberösterreich:		
Wels	10	36 894
Steiermark:		
Leoben	–	52 824
Graz	–	95 529
Kärnten:		
Klagenfurt	–	6 202
Tirol-Vorarlberg:		
Hall		3 800
insges.	11 536	208 228

	Steinkohle		Braunkohle	
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t
Januar	9 374	12 183	187 509	216 738
Februar	8 864	11 309	181 354	214 777
März	10 903	13 549	211 631	221 909
April	9 914	13 177	180 880	231 954
Mai	9 883	4 636	182 213	107 164
Juni	12 232	10 466	180 929	189 378
Juli	12 950	11 342	208 866	202 821
August	12 715	11 536	200 498	208 228
zus.	86 835	88 198	1 533 880	1 592 969

Deutschlands Außenhandel in Kohle im August 1921. Nachstehend bieten wir eine Zusammenstellung über die Kohlenausfuhr Deutschlands ab Juli 1920; für die Monate Januar bis April d. J. einschließlich sind noch keine Angaben veröffentlicht worden.

Zeit	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
1920										
Juli	22 180	930 258	—	8 908	129	123 136	126 200	11 445	2 702	26 085
August	24 099	593 824	—	6 850	15	128 456	179 416	7 962	3 119	50 934
September	34 752	588 244	10	8 311	36	85 081	278 834	4 717	3 384	27 474
Oktober	44 723	447 800	—	11 059	276	63 641	188 165	3 704	3 549	15 678
November	41 085	481 763	10	14 599	13	92 570	233 550	12 744	4 996	33 767
Dezember	44 218	711 745	.	12 987	1 140	56 160	177 806	10 590	2 837	19 270
Januar-Dezember	362 937	7 304 982	285	119 694	2 129	981 400	2 340 696	72 299	40 995	261 391
1921										
Mai	38 960	293 260	—	5 015	911	47 168	195 656	3 009	7 150	28 688
Juni	56 560	355 582	—	1 871	406	37 983	231 531	2 713	5 337	38 702
Juli	57 760	453 173	37	4 787	613	57 031	247 451	2 932	5 582	25 551
August	101 380	613 739	—	4 130	491	87 410	229 169	2 710	3 264	43 942

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages sind ausgeschieden.

Im August gestaltete sich der Außenhandel Deutschlands in Kohle im einzelnen wie folgt:

	Einfuhr August 1920 t	Einfuhr August 1921 t	Ausfuhr August 1920 t	Ausfuhr August 1921 t
Steinkohle:				
Niederlande	—	—	72 023	47 469
Saargebiet	1 833	50 142	—	—
Österreich	—	—	227 096	239 686
Tschecho-Slowakei	2 808	21 112	66 352	66 005
Ostpolen	—	—	161 478	173 440
Ver. Staaten v. Amerika	17 770	2 093	—	—
übrige Länder	1 688	28 033	66 875	87 139
zus.	24 099	101 380	593 824	613 739
Braunkohle:				
Saargebiet	—	—	3 521	680
Tschecho-Slowakei	179 195	229 169	2 533	287
Österreich	—	—	1 171	125
übrige Länder	220	—	737	1 618
zus.	179 415	229 169	7 962	2 710
Koks:				
Schweiz	—	—	42 395	7 923
Ostpolen	-		12 511	5 713
Niederlande		—	18 637	19 982
Saargebiet	—	491	—	9 057
Österreich	—	—	17 548	32 368
Frankreich	15	—	—	—
übrige Länder	—	—	37 365	12 367
zus.	15	491	128 456	87 410
Preßsteinkohle:				
Danzig	-	—		47
Elsaß-Lothringen	-		134	—
Niederlande	—		-	580
Österreich	—	—	3 623	1 930
übrige Länder	—	—	3 093	1 573
zus.		-	6 850	4 130
Preßbraunkohle:				
Saargebiet			4 526	1 302
Niederlande	-		6 279	28 606
				Österreich
Tschecho-Slowakei	3 119	3 264	-	1 560
Schweiz			29 090	10 620
übrige Länder			11 039	1 854
zus.	3 119	3 264	50 934	43 942

Eisen- und Stahlerzeugung Frankreichs im ersten Halbjahr 1921. Nach den Anschreibungen des Comité des Forges belief sich die Roheisenerzeugung Frankreichs in den ersten sechs Monaten d. J. auf 1,80 Mill. t gegen 1,36 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs; die Steigerung beträgt 442 000 t oder 32,50 %. Von der Gewinnung stammten 1,77 Mill. t aus Hochöfen und 33 000 t aus Elektroöfen. Auf die einzelnen Bezirke verteilte sich die Roheisenerzeugung in der Berichtszeit wie folgt:

Bezirk	1. Halbjahr 1920 t	1920 %	1921 t	1921 %
Osten	472 037	34,7	626 638	34,8
Elsaß-Lothringen	519 303	38,2	746 876	41,5
Norden	68 611	5,1	89 465	5,0
Mittelbezirk	73 784	5,4	77 809	4,3
Südwesten	78 270	5,8	69 995	3,9
Südosten	46 854	3,5	38 323	2,1
Westen	99 997	7,4	151 318	8,4
zus.	1 358 856	100	1 800 424	100

Die Zunahme gegen 1920 von 442 000 t entfällt zum größten Teil (228 000 t oder 51,54 %) auf Elsaß-Lothringen, dessen Anteil an der Gesamterzeugung sich von 38,2 auf 41,5 % erhöht hat; nächstdem weist der Osten eine Steigerung seiner Gewinnung um 155 000 t auf.

An Eisenerz wurden im ganzen 4,72 Mill. t verbraucht, von denen nur 174 000 t ausländischen Ursprungs waren. Gleichzeitig dienten der Herstellung von Roheisen noch 85 000 t Manganerz.

Die Zahl der am 1. Juli d. J. in Feuer stehenden Öfen hat sich gegen den gleichen Zeitpunkt im Vorjahr von 82 auf 72 vermindert. Die Verteilung der Hochöfen auf die einzelnen Gewinnungsgebiete ergibt sich aus der folgenden Zusammenstellung.

Bezirk	Betriebene Hochöfen 1. Juli 1920	Hochöfen am 1. Juli 1921: in Betrieb	außer Betrieb	in Bau oder Reparatur	zus.	24stündige Leistung eines Hochofens am 1. Juli 1921
Osten	33	27	25	30	82	3760
Elsaß-Lothringen	20	22	32	15	69	5625
Norden	5	5	2	14	21	720
Mittelbezirk	7	5	6	3	14	460
Südwesten	9	6	7	6	19	435
Südosten	2	1	3	3	7	125
Westen	6	6	1	1	8	1040
zus.	82	72	76	72	220	12165

Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Halle im 1.—3. Vierteljahr 1921.

		Zahl der betriebenen Werke	Belegschaft	Förderung t	Absatz t
Steinsalz	1920	.[1]	.[1]	/ 22 070[2] \403 179	22 070[2] 403 290
	1921	.[1]	.[1]	/ 13 452[2] \187 308	13 452[2] 187 257
Kalisalz	1920	53	15 455	3 303 916	3 316 514
	1921	53	12 241	2 708 453	2 734 913
Siedesalz	1920	6	957	62 250	56 322
	1921	6	768	49 277	47 642

[1] Die Zahl der betriebenen Werke — 14 in 1920 und 1921 — und die Belegschaftszahl sind bei Kalisalz mit enthalten.

[2] Im Moltkeschacht in Schönebeck (Elbe) untertage aufgelöste Mengen.

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	21. Nov.	28. Nov.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	8143	8597
Raffinadekupfer 99 99,3 %	7050—7150	7150—7250
Originalhütten weichblei	2600—2675	2725—2775
Originalhütten rohzink, Preis im freien Verkehr	2700—2750	2750—2800
Originalhütten rohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	2922	3127
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	2150—2200	2150—2200
Originalhütten aluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	10000—10900	11200—11400
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	11100	11600
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	17500—17700	17800—18000
Hüttenzinn, mindestens 99 %	17200—17300	17600—17700
Reinnickel 98,99 %	13500—14000	15000—15500
Antimon-Regulus 99 %	2600—2700	2750—2800
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	4225—4275	4250—4300

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 18. November	25. November
	s	s
Benzol, 90er, Norden	2/5	2/5
„ „ Süden	2/6	2/6
Toluol	2/10—2/11	2/10—2/11
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/8—2/9	2/8—2/9
Solventnaphtha, Süden	2/11—3	2/11—3
Rohnaphtha, Norden	/10½—/11	/10½—/11
Kreosot	/7½—/8	/7½—/8
Pech, fob. Ostküste	55—57/6	55—57/6
„ fas. Westküste	52/6—55	54
Teer	47/6—54	47/6—54

Der Markt der Nebenerzeugnisse lag während der vergangenen Woche ruhig und das Geschäft war vorwiegend flau. Nach Benzolen bestand jedoch gute Nachfrage zu verschiedenen Preisen; das Geschäft in Karbolsäure war träge; in Naphtha unbestimmt; die Preise behaupteten sich allgemein. In schwefelsaurem Ammoniak hielten die Käufer infolge der Unbestimmtheit der Lage zurück.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 18. November	25. November
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	22/6—23	23
Tynes	22—22/6	22/6
zweite Sorte:		
Blyths	21/6—22	21
Tynes	21/6—22	21
ungesiebte Kesselkohle	18—20/6	18—20/6
kleine Kesselkohle:		
Blyths	13—13/6	13
Tynes	12/6—13	12/6 12/9
besondere	15	14—15
beste Gaskohle	23—24	23
zweite Sorte	21	20/6—21
Spezial-Gaskohle	23/6—24/6	23/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	21	21
Northumberland	18—20	19—21
Kokskohle	21—22	20—22
Hausbrandkohle	23—25	23—25
Gießereikoks	32/6—37/6	30—32/6
Hochofenkoks	32/6—35	30
Gaskoks	37/6 42/6	37/6

Die Lage auf dem Markt von Newcastle in der vergangenen Woche wird als »durchweg besser« bezeichnet, vornehmlich in bester Kesselkohle und in Gaskoks herrschte eine zuversichtliche, feste Stimmung. Die Preise waren mitunter geringen Abschwächungen unterworfen, vermochten sich aber im großen ganzen zu behaupten. Die Verschiffungen vom Tyne nach der Küste und nach französischen Häfen nahmen zu.

Frachtenmarkt.

Sowohl der Rückfrachtenmarkt wie auch der Ausfrachtenmarkt zeigten in der Berichtswoche eine Besserung. Die Nachfrage wuchs allgemein; besonders rege entwickelten sich die Verschiffungen vom Tyne nach den benachbarten Häfen. Die Frachten zogen teilweise an, so wurde angelegt für:

	l. t	s
Cardiff-Genua prompt	4400—6500	13—14
„ -La Plata „	5000	19/6
„ -Rouen	600—2500	6/6—8
Tyne-Antwerpen	500 1900	6/3—7/6
„ -Bremen	2000	6/3
„ -dän. Häfen	1800—2700	8/9—9
„ -Hamburg	1800—3500	6—6/3
„ -Kopenhagen	2000	9
„ -Kristiania	1000	11

Kohlenpreise der staatlichen Bergwerke in Oberschlesien. Die staatliche Bergwerksdirektion in Hindenburg hat die vom 20. November 1921 bis auf weiteres für den allgemeinen Bahn- und Wasserverkehr für das Inland (ohne das oberschlesische Abstimmungsgebiet, für das die Preise niedriger sind) geltenden Tagespreise der staatlichen Steinkohlenbergwerke Oberschlesiens sowie ihre Verkaufs- und Zahlungsbedingungen bekanntgegeben. Die Preise, die sich gegen die Sätze vom 15. Sept. 1921

durchweg erhöht haben, verstehen sich in deutscher Reichswährung einschl. Reichskohlen- und Umsatzsteuer und sind aus der nachstehenden Übersicht zu entnehmen; sie gelten für 1 t frei Eisenbahnwagen auf der Grube. Die Verkaufs- und Zahlungsbedingungen sind die gleichen wie die auf S. 133 d. Z. veröffentlichten.

	Flammkohle				Gaskohle	
	Königsgrube und Rheinbabenschächte		Königin-Luise-Grube			
	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ	alter Preis ℳ	neuer Preis ℳ
Stückkohle . . .	321,80	480,70	322,—	480,90	323,—	481,90
Würfelkohle . .	321,80	480,70	322,—	480,90	323,—	481,90
Nußkohle Ia, gew.	—	—	332,60	491,50	—	—
„ Ia	322,40	481,30	322,60	481,50	—	—
„ I, „	—	—	—	—	333,60	492,50
„ I	—	—	—	—	323,60	482,50
„ IIa, „	—	—	318,—	476,90	319,—	477,90
„ IIa	307,80	466,70	308,—	466,90	309,—	467,90
„ IIb, „	—	—	316,80	475,70	—	—
„ IIb	306,60	465,50	306,80	465,70	—	—
Erbskohle, gew. .	—	—	315,40	474,30		—
„ . . .	305,20	464,10	305,40	464,30	—	—
Grießkohle . . .	—	—	304,30	463,20	—	—
Förderkohle . .	—	—	307,30	466,20	308,30	467,20
Kleinkohle . . .	293,—	427,50	293,20	427,70	—	—
Rätterkleinkohle .	261,—	371,—	261,30	371,30	—	—
Staubkohle, gew. .	—	—	196,90	270,30	—	—
„ . . .	186,40	259,80	186,90	260,30	—	—

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 21. November 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 20. November 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Niederschlesischen Steinkohlen-Syndikats sowie die ab 21. November 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikats und des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikats aufgeführt werden.

Der Reichsanzeiger vom 22. November 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der weitere ab 21. November 1921 geltende Brennstoffverkaufspreise des Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikats und des Ostelbischen Braunkohlen-Syndikats aufgeführt werden.

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Ausnahmetarif für Kohle usw. Tfv. 1101. Unter IV Ia des Geltungsbereichs — Gewinnungsstätten — wird mit Wirkung vom 1. Februar 1922 ab der Kohlenversand von Duisburg-Hafen zu den Sätzen des Ausnahmetarifs 6 auf den Versand von Kohle der Zeche Diergardt beschränkt.

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung auf dem Rhein-Herne-Kanal im Monat September 1921.

Hafen	September 1920 t	September 1921 t	Januar–September 1920 t	Januar–September 1921 t	± 1921 gegen 1920 %
Concordia . .	7 182	7 585	113 753	71 649	— 37,01
König Wilhelm	24 615	19 892	179 622	207 369	+ 15,45
Prosper . . .	29 523	42 388	363 626	411 367	+ 13,13
Bottrop . . .	58 614	59 568	479 473	551 448	+ 15,01
Köln-Neuessen	30 890	35 498	221 222	259 681	+ 17,38
Mathias Stinnes	56 861	71 015	352 495	545 313	+ 54,70
Nordstern . .	24 151	19 734	230 752	194 313	— 15,79
Hibernia . .	37 195	51 115	294 343	403 032	+ 36,93
Gelsenkirchen	788	—	7 546	—	.
Graf Bismarck	80 435	75 006	532 031	666 367	+ 25,25
Grimberg . .	20 329	27 173	150 718	226 420	+ 50,23
Unser Fritz . .	35 034	22 598	259 499	240 552	— 7,30
Wanne-Ost . .	—	—	—	2 789	.
Wanne-West .	144 893	145 048	1 069 371	1 239 468	+ 15,91
Herne . . .	—	—	1 818	—	.
Harpen . . .	—	13 015	—	84 051	.
Recklinghausen	—	—	—	430	.
König Ludwig	26 218	23 830	278 396	208 609	— 25,07
Friedrich der Große . .	35 203	35 128	268 708	241 905	— 9,97
Victor . . .	12 611	14 243	111 617	121 417	+ 8,78
Hardenberg .	4 520	—	37 479	3 657	— 90,24
Emscher Lippe	4 975	7 310	50 045	48 788	— 2,51
Minister Achenbach .	6 577	452	76 555	33 981	— 55,61
Waltrop-Lünen	—	600	285	3 501	+ 1128,42
Dortmund . .	—	—	2 179	—	.
zus.	640 614	671 198	5 081 533	5 766 107	+ 13,47

Im Monat September d. J. betrug die Beförderung von Kohle, Koks und Preßkohle auf dem Rhein-Herne-Kanal 671 000 t, das sind 1000 t weniger als im Vormonat und 31 000 t mehr als im entsprechenden Monat des Vorjahres. Für die Monate Januar–September d. J. verzeichnete der Verkehr bei 5,77 Mill. t eine Zunahme um 685 000 t oder 13,47 %.

Die Entwicklung des Verkehrs in den einzelnen Monaten d. J. im Vergleich mit dem Vorjahr ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

Monat	1920 t	1921 t	± 1921 gegen 1920 t	%
Januar	359 055	711 622	+ 352 567	+ 98,19
Februar . . .	596 951	767 833	+ 170 882	+ 28,63
März	482 332	573 484	+ 91 152	+ 18,90
April	487 387	646 263	+ 158 876	+ 32,60
Mai	566 106	493 532	— 72 574	— 12,82
Juni	625 659	620 542	— 5 117	— 0,82
Juli	663 580	609 459	— 54 121	— 8,16
August . . .	659 849	672 174	+ 12 325	+ 1,87
September . .	640 614	671 198	+ 30 584	+ 4,77
Jan.-Sept.	5 081 533	5 766 107	+ 684 574	+ 13,47

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 19.–26. November unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	19. Nov. t	26. Nov. t	19. Nov. t	26. Nov. t	19. Nov. t	26. Nov. t	19. Nov. t	26. Nov. t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	145 724	137 087	136 862	139 017	—	—	282 586	276 104
andere Zechen	173 396	177 251	164 937	153 011	12 653	13 487	350 986	343 749
zus. Ruhrbezirk . . .	319 120	314 338	301 799	292 028	12 653	13 487	633 572	619 853

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t	t	t	t	m
Nov. 20.	Sonntag		–	5 569	–	–	–	–	–	
21.	314 775	117 702	13 419	20 716	770	17 170	26 266	6 788	50 224	1,05
22.	315 161	68 493	13 401	20 785	577	18 178	26 157	5 261	49 596	.
23.	318 352	64 830	13 947	20 298	-	16 850	24 182	3 196	44 228	0,96
24.	318 917	63 416	13 767	20 096	853	14 213	26 388	5 399	46 000	0,94
25.	319 421	64 281	14 534	18 953	2 107	17 035	24 168	6 343	47 546	0,92
26.	319 948	65 263	13 421	17 059	5 132	16 817	22 170	3 837	42 824	.
zus.	1 906 574	443 985	82 489	123 476	9 439	100 263	149 331	30 824	280 418	.
arbeitstägl.	317 762	63 426	13 748	20 579	1 573	16 711	24 889	5 137	46 736	.

[1] vorläufige Zahlen.

Vereine und Versammlungen.

Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Bergbau[1]. 7. Sitzung unter Vorsitz von Bergrat Johow am 9. November 1921 in Essen im Dienstgebäude des Bergbauvereins.

Entsprechend dem vom Ausschuß geäußerten Wunsch sollen künftig außer den Vorträgen kurze Berichte über die einzelnen Sitzungen in der Zeitschrift »Glückauf« erscheinen.

Die Anregung der Gewerkschaft Victor, eine Zentralstelle für den rheinisch-westfälischen Bergbau zu schaffen, um eine bessere Verwertung der bei den Zechen durch Umbauten und Betriebsänderungen freigewordenen Einrichtungen und Maschinen nebst Ersatzteilen zu ermöglichen, wird für zweckmäßig erachtet und die Führung eines entsprechenden Verzeichnisses beim Bergbauverein in Aussicht genommen. Ein Beschluß darüber soll der nächsten Sitzung vorbehalten werden.

Nach einem Hinweis auf die im nächsten Jahre in Essen stattfindenden Ausstellungen für Wasserwirtschaft, Kanalbau und -betrieb im März und April, für Siedlungswesen im Mai und August und für Wärme- und Kraftwirtschaft im September und Oktober wird mitgeteilt, daß die Wärmestelle Düsseldorf für die Hüttenwerke Normalzahlen gut geleiteter Werke aufzustellen beabsichtigt und um Mitarbeit auf dem gemeinsamen Gebiete des Kokereibetriebes bittet. Mit dieser Aufgabe wird der bereits bestehende und durch Dr. Luther (Bergwerksgesellschaft Hibernia) ergänzte Unterausschuß betraut.

Zur Erfüllung des Wunsches der Vereinigung der Elektrizitätswerke, einen Erfahrungsaustausch über Kraft- und Wärmewirtschaft herbeizuführen, soll der Dampfkessel-Überwachungs-Verein diese Verbindung aufnehmen.

Der sodann von Bergassessor Wedding erstattete Bericht über Preßlufthacken ist mit der angeschlossenen Erörterung auf S. 1193 wiedergegeben.

Im folgenden Vortrag »Einwirkung des Abbaues auf Schächte im niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk« erörterte Markscheider Dr.-Ing. Marbach in gedrängter und nach andern Gesichtspunkten geordneter Fassung die in seinem bereits veröffentlichten Aufsatz[2] behandelten wertvollen Untersuchungen und Erfahrungen auf diesem Gebiete und ergänzte sie durch einige weitere Ausführungen, die nachstehend wiedergegeben sind.

In einem den Zechen am 31. Dezember 1920 vom Bergbauverein zugegangenen Fragebogen sollte über die Bewährung der einzelnen Schachtausbauarten gegenüber bergbaulichen Einwirkungen sowie darüber Auskunft gegeben werden, welche Einwirkungen bislang überhaupt an Schächten aufgetreten und worauf sie zurückzuführen sind. Ferner war darin gefragt worden, welche Maßnahmen von den Zechen zur Abschwächung der Abbauwirkungen unter möglichster Vermeidung von Kohlenverlusten in Vorschlag gebracht werden. Den Beantwortungen dieser Fragebogen sind die nachstehenden Angaben entnommen.

Im Oberbergamtsbezirk Dortmund bestehen 564 Schächte, von denen 396 oder etwa 70 % als Förderschächte dienen. Von sämtlichen Schächten weisen 130 eine auf den Abbau zurückzuführende, durch markscheiderische Ablotung ermittelte, zahlenmäßig genau bestimmte Schiefstellung mit Ausmaßen von 0,25 bis 3 m und darüber auf. Mehr als ein Fünftel aller Schächte ist also aus der Senkrechten gewichen. Diese Zahl wird aber wahrscheinlich noch größer sein, da auf vielen Schächten die Schiefstellung bisher nicht in Erscheinung getreten und daher noch keine Ablotung erfolgt ist. Daraus geht hervor, daß eine gleichmäßig verlaufende und in mäßigen Grenzen bleibende Schiefstellung nicht von fühlbaren Schäden begleitet zu sein braucht.

Die Gesamtteufe aller Schächte beträgt rd. 250 000 m. In Hundertteilen davon verteilen sich die im Bezirk verwendeten Schachtausbauarten folgendermaßen:

Ausbauart	%	Ausbauart	%
Ziegelmauerung	82,7	Breil	0,35
Tübbinge	9,7	rechteckig mit Eisen	0,15
Holz	4,2	ohne Ausbau	
Eisenbeton	2,9		

Die ausgedehnteste Verwendung (etwa 4/5) hat also Ziegelsteinmauerung gefunden, was auch bei den mannigfachen Vorzügen dieser Ausbauart erklärlich ist. Zur Abschwächung bergbaulicher Einwirkungen empfiehlt sich dabei eine Verbindung von Ziegel- und Holzmauerung. Die Verwendung des Eisenbetons ist wegen der beim Auftreten bergbaulicher Einwirkungen zu befürchtenden Schäden nicht zu befürworten.

Die von verschiedenen Zechen zur Verhütung von Abbauwirkungen gemachten Vorschläge beschränken sich in der Hauptsache auf eine entsprechende Abbauführung und die Beibehaltung eines Sicherheitspfeilers, während nur in wenigen Fällen eine andere Ausbauart als zweckmäßig befunden wird. Die weittragende Bedeutung eines nachgiebigen Ausbaues ist also anscheinend noch nicht genügend erkannt worden.

Obwohl man die schräg über die Abbaugrenze nach oben verlaufenden Bruchwirkungen des Abbaues genau kennt, steht in 46 von 100 Fällen der seit langem übliche zylindrische Schachtsicherheitspfeiler noch heute in Anwendung, dessen

[1] vgl. Glückauf 1920, S. 938.
[2] s. Glückauf 1921, S. 1057

nachteilige Folgen der oben genannte Aufsatz eingehend behandelt. Ein Sechstel der Zechen hält einen kegelförmigen Sicherheitspfeiler für erforderlich; darunter befinden sich die niederrheinischen Zechen, die wegen der ungünstigen Zusammensetzung der tertiären Deckgebirgsschichten und der empfindlichen hohen Tübbingsäulen am meisten auf die unbedingte Sicherheit ihrer Schächte bedacht sein müssen. Gerade hier ist aber die Frage des vollständigen Abbaues unter Verzicht auf einen Sicherheitspfeiler wegen der unerträglich hohen Kohlenverluste von besonderer Bedeutung. Zu ihrer Verminderung ist auf einer Zeche ein kegelförmiger Sicherheitspfeiler bis zu einer gewissen Teufe stehengeblieben, an den sich nach unten ein zylindrischer Sicherheitspfeiler anschließt. Diese Maßnahme kann natürlich ihren Zweck nicht erreichen.

Der Vorschlag, den Schacht in das Liegende der Flöze zu stellen, läßt sich praktisch nur in ganz seltenen Fällen verwirklichen. Eine Zeche schlägt vor, vor dem Weiterabteufen abzubauen. Nach den vorliegenden Erfahrungen hat sich dieses Verfahren ausgezeichnet bewährt. Darüber hinausgehend hat eine Zeche bei steiler, gestörter Lagerung die den Schacht durchsetzenden Flöze nachträglich abgebaut, obwohl das ursprüngliche Vorhandensein eines zylindrischen Sicherheitspfeilers zu starker Zerklüftung und Druckhaftigkeit des Gebirges geführt hatte. Trotz dieser denkbar ungünstigen Verhältnisse ist der restlose Abbau ohne Betriebseinschränkung erfolgt. Diese Erfahrung beweist also, daß die Scheu vor dem Abbau des Sicherheitspfeilers nicht gerechtfertigt und der zur Vermeidung von Kohlenverlusten wünschenswerte Abbau ohne nennenswerten Schaden für den Schacht möglich ist.

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 31. Oktober 1921.

5 b. 796750. Max Pienn, Berlin. Tüllenverstärkung an Kohlenschaufeln. 31. 8. 21.

5 b. 796771. G. Düsterloh, Sprockhövel (Westf.). Preßlufthacke mit gummiüberzogenem Stiel. 6. 10. 21.

10 b. 796550. Chr. Heinrich Rang, Düsseldorf. Heizbrikett aus Kohlenstaub, Grus, Braunkohlenresten, Ölschiefer, Holzabfällen usw. 22. 9. 21. R. 54149.

12 e. 796122. W. F. L. Beth, Maschinenfabrik, Lübeck. Filter zur Reinigung von Luft oder Gasen. 30. 9. 20.

12 e. 796196. Alwin Bartl, Kottbus. Vorrichtung zum Abscheiden von Staub oder Flüssigkeit aus Gasen oder Dämpfen. 6. 1. 21.

20 a. 796361. Karl Plaschke, Hövel b. Hamm. Verlader. 22. 3. 21.

20 b. 796504. Bergmann-Elektrizitäts-Werke, A. G., Berlin. Elektrischer Antrieb für Grubenlokomotiven. 7. 10. 21.

20 e. 796877. Wilhelm Kohlus, Plettenberg (Westf.). Balanzierbolzen zur Aufhängung von Förderwagenkupplungen mit Splint- oder Keilsicherung. 24. 6. 21.

20 k. 796828. Paul Drewing und Heini Kortewille, Bottrop. Fahrdrahthalter für elektrische Grubenlokomotiven. 5. 10. 21.

21 h. 796863. A. G. Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Kippbarer Elektrodenofen für Metallschmelzung. 22. 9. 19.

35 b. 796128. Werkzeug- & Maschinenfabrik Wilhelm Binder, Villingen (B.). Wasserdichte Anschlußdose für elektromagnetische Aufspannplatten, Lasthebemagnete u. dgl. 20.5.21.

87 b. 796789. Maschinenfabrik G. Hausherr E. Hinselmann & Co., G. m. b. H., Essen. Preßluftwerkzeug. 12. 10. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

1 b. 694887. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Elektromagnet usw. 11. 10. 21.

10 b. 693455. Luzian Kahn, Straßburg (Elsaß.). Brikett. 10. 10. 21.

81 e. 731745. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Sammelbehälter für Silobeschickung usw. 8.10.21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 31. Oktober 1921 an:

1 a, 30. B. 97630. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G., Berlin. Verfahren zum Trennen von Körpern verschiedenen spezifischen Gewichtes. 4. 1. 21.

5 b, 9. M. 74132. Maschinenfabrik Schieß A. G., Düsseldorf. Stangenschrämmaschine, bei der dem Werkzeug außer der Drehbewegung auch gleichzeitig von einem Querhaupt aus eine hin- und hergehende Bewegung erteilt wird. 15. 6. 21.

10 a, 22. K. 75227. Fa. Aug. Klönne, Dortmund. Verfahren der Beheizung von Schwelkammern unter Ausnutzung der Abhitze eines Gas- oder Koksofens. 22. 11. 20.

10 b, 7. L. 53225. Henry Gardiner Lloyd, Rothesay (England). Verfahren zur Brikettierung von Kohle und andern Stoffen mit Hilfe von Bindemitteln, wie Bitumen, Pech o. dgl. 30. 5. 21. England 10. 7. 20.

12 e, 2. A. 33991. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Einrichtung zum Reinigen von Gasen oder Dämpfen auf elektrischem Wege. 27. 8. 20.

20 a, 14. S. 54525. Société Anonyme Ateliers Otis-Pifre, Paris. Drahtseilsystem mit festem Kabel. 22. 10. 20. Frankreich 28. 8. 19 und 24. 4. 20.

24 e, 12. N. 19328. A. H. Naß, Halle (Saale). Gaserzeuger mit getrennter Erzeugung von Schwel- und Heizgasen. 26.10.20.

26 d, 1. A. 32538. Allgemeine Vergasungs-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Halensee. Verfahren zur Kühlung von Gasen. 10. 11. 19.

26 d, 3. W. 54169. John Wells, Kairo. Gasreiniger. 23.12.19.

26 d, 8. B. 96650. Charles Berthelot, Paris. Verfahren zum Abscheiden der in den Gasen verkokter Brennstoffe enthaltenen Leichtöle. 30. 10. 20.

26 d, 8. F. 45734. Hermann Frischer, Zehlendorf b. Berlin. Verfahren zur Gewinnung von Schwefel aus Gasen. 25. 11. 19.

26 d, 8. H. 82473. Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H., Essen. Verfahren zur Gewinnung von Schwefel aus Gasen. 16. 9. 20.

38 h, 2. S. 54138. Soiété de Recherches et de Perfectionnements Industriels, Paris. Holzimprägnierungsmittel. 4. 9. 20.

40 a, 4. E. 26339. Erzröst-Gesellschaft m. b. H., Köln, und Josef Walmrath, Köln-Ehrenfeld. Gekühltes Rührwerk für mechanische Röstöfen zur Abröstung von Pyrit u. dgl. 2. 3. 21.

40 c, 16. N. 19255. Wilhelm Neumann, Bitterfeld. Verfahren zur elektrothermischen Gewinnung von Zink, Kalzium, Aluminium, Silizium und ähnlichen Elementen. 1. 10. 20.

50 c, 4. K. 77501. Friedrich Korte, Braunschweig, Backenbrecher. 7. 5. 21.

61 a, 19. D. 34011. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H. Kommanditgesellschaft, Berlin. Dichtrahmen aus weichem Stoff für Halbmasken. 17. 12. 17.

80 a, 24. M. 64730. Johannes Maruhn, Berlin-Friedenau. Strangpresse zur Herstellung von Braunkohlenbriketten. 24.1.19.

80 a, 59. B. 96571. August Büchele, Zürich (Schweiz). Maschine zum Formen, besonders von Kunststeinen, Briketten, Torf u. dgl. 10. 5. 20.

81 e, 15. N. 17089. Heinrich Nickolay, Bochum. Einrichtung zur Kraftübertragung für ansteigend fördernde Schüttelrutschen; Zus. z. Anm. N. 16088. 24. 12. 17.

81 e, 17. J. 21314. Jsak Jsaachsen, Kristiania (Norw.). Schleuse für Saug- und Druckluftförderanlagen. 8. 3. 21.

81 e, 32. N. 16879. Heinrich Nickolay, Bochum. Anlage zum Aufschütten von Halden. 20. 7. 17.

87 b, 2. B. 94431. Raffaele Brusa, Mailand (Ital.). Verdichter in unmittelbarer Verbindung mit einem Druckluftwerkzeug. 8. 6. 20. Italien 24. 4. 17 u. 19. 4. 19.

Vom 3. November 1921 an:

5 c, 4. M. 69169. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. Vorrichtung zum Anziehen des Keileinsatzes eines Grubenstempels. 5. 5. 20.

5 d, 3. E. 26758. Heinrich Ehlhardt, St. Ingbert. Luttenеinsatz mit verstellbarer Wasserstrahldüse. 17. 6. 21.

20 e, 16. St. 34248. Valentin Stasch, Paulusgrube b. Morgenroth (O.-S.). Förderwagenkupplung; Zus. z. Pat. 324323. 7. 3. 21.

23 b, 1. D. 39105. Deutsche Erdöl A. G., Berlin. Verfahren zur Reinigung von Kohlenwasserstoffölen. 17. 2. 21.

26 a, 15. Sch. 60167. Hermann Schnyder, Bern (Schweiz). Tauchvorrichtung bei Steigrohren von Gaserzeugungsöfen. 10. 12. 20. Schweiz 13. 4. 20.

26 d, 8. G. 49405. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H., Dortmund-Eving. Verfahren zur Entfernung von Schwefelwasserstoff aus Gasen. 25. 10. 19.

27 c, 8. H. 84563 und 84564. Eugen Haber, Charlottenburg. Vorrichtung zum Fördern von Flüssigkeiten, Luft oder Gasen mit Schleudergebläsen; Zus. z. Anm. H. 71691. 8. 3. 21.

61 a, 19. D. 35403. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck, Rückenbündelatmungsgerät. 8. 2. 19.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

5 d. W. 47311. Seiltrommelbremshaspel für Förderung auf schwebenden Strecken in Bergwerken. 30. 5. 21.

10 a. O. 11994. Unterbrenner-Koksofen mit senkrechten Heizzügen und zweiräumigen Erhitzern für Luft oder für Luft- und Heizgas. 30. 6. 21.

26 d. W. 55013. Verfahren und Vorrichtung zum Ausscheiden von Kohlenwasserstoffen aus Gasen. 18. 4. 21.

Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

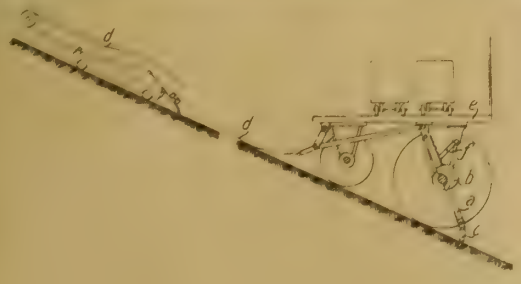
23 b	240878 (1911, S. 1976).		176457 (1906, S. 1464).
	307166 (1919, S. 1013).		304375 (1919, S. 565).
27 c	171383 (1906, S. 797).	**78 e**	285024 (1915, S. 649).
40 a	176456 (1906, S. 1464).	**81 e**	266900 (1913, S. 2044).

Deutsche Patente.

5 d (3). *342014,* vom 24. Juli 1919. F. W. Moll Söhne, Maschinenfabrik in Witten (Ruhr). *Vorrichtung zum Löschen von Grubenexplosionen.*

Die Vorrichtung besteht aus zu Bündeln vereinigten Rohren, die mit Gesteinstaub gefüllt sind. Die Rohrbündel *a* können in Abständen voneinander abwechselnd rechts und links in eine verbreiterte Strecke eingebaut werden, wobei die Führung und Förderung *b* in Kurven um die Rohrbündel herumgeführt werden. Die Enden der Rohre jedes Bündels können die Enden der Rohre der schräg gegenüberliegenden Bündel überdecken. Die Bündel selbst können aus profilierten Blechen hergestellt sein, die entsprechend zusammengesetzt und miteinander verbunden sind.

5 d (5). *342015,* vom 19. November 1920. Josef Fofonka in Meerbeck b. Mörs (Rhein). *Brems- und Fangvorrichtung an Gestell- und Gegengewichtswagen für Bremsberge.*

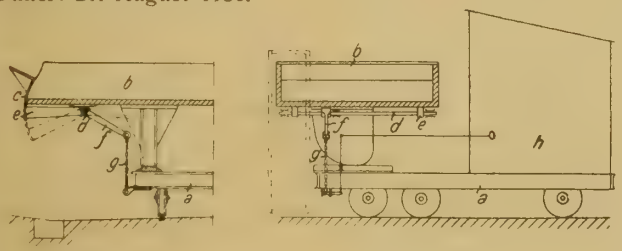


An dem Wagen *e* ist der mit der meißelartig ausgebildeten Spitze *c* versehene Fangarm *a* gelenkig so befestigt, daß sein mittlerer als Bremsschuh *b* ausgebildeter Teil sich um die eine Wagenachse legt und auf diese Achse eine Bremswirkung ausübt, wenn der Arm beim Bruch des Förderseiles hinabfällt und seine Spitze in das Liegende eindringt. In der Fang- und Bremslage wird der Arm *a* außer durch sein durch das Gewicht des Bremsschuhes *b* vermehrtes Gewicht durch eine am Wagengestell gelenkig befestigte Sperrklinke *f* festgehalten.

10 a (11). *342334,* vom 17. September 1915. Walter Schröder in Dortmund. *Vorrichtung zum Beschicken und Entleeren von Koksofenkammern.* Zus. z. Pat. 340589. Längste Dauer: 6. Juni 1929.

Die Vorrichtung hat luftgekühlte herausnehmbare Einsatzrahmen, aus denen die Kühlluft zwecks Ausnutzung der aufgenommenen Wärme in die Luftgeneratoren geleitet wird, wenn die Vorrichtung bei Regenerativkoksöfen verwendet wird. Die Einsatzrahmen können aus einem mit feuerfester oder feuerfester und isolierender Masse bekleideten Traggerüst aus Eisen oder Beton oder aus Eisenbeton bestehen; das die Rahmen tragende Gerüst kann mit einem zum Durchleiten der Luft dienenden Kanal versehen sein. Außerdem können die Rahmen mit klappbaren gewichtsbelasteten Leisten ausgestattet sein, welche die Abdichtung zwischen Rahmenhaupt und Ofenrand bewirken.

10 a (17). *342335,* vom 3. Februar 1921. Wilhelm Schöndeling in Düsseldorf. *Vorrichtung zum Löschen, Verladen und Aufstapeln von Koks.* Zus. z. Pat. 298102. Längste Dauer: 21. August 1930.



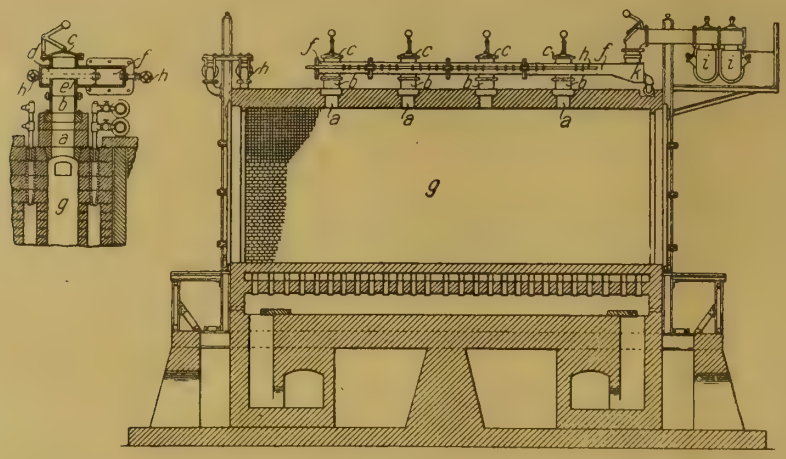
Die durch das Hauptpatent geschützte Vorrichtung ist mit der auf dem Fahrgestell *a* umlegbar gelagerten Löschpfanne *b* versehen, die an der auf der Verladeseite liegenden Stirnseite den Verschlußschieber *c* besitzt und in die der Kokskuchen geschoben wird, nachdem sie in die senkrechte punktierte Lage umgelegt worden ist. Der Schieber *c* kann durch die auf der Achse *d* befestigten Hebel *e* und *f* und die Kette *g* so mit dem Fahrgestell *a* verbunden werden, daß der Schieber, der beim Umlegen der Pfanne in die senkrechte Lage durch auf der Achse *d* befestigte Gewichtshebel geöffnet wird, nachdem die Verbindung der Kette *h* mit dem Fahrgestell vom Führerstand aus gelöst ist, beim Aufrichten der Pfanne in die wagerechte Lage selbsttätig geschlossen wird.

10 a (19). *342126,* vom 1. Februar 1921. Rudolf Wilhelm in Essen-Altenessen. *Mehrwegegaswechselventil mit tellerartigen Ventilkörpern für Kohlendestillationsanlagen.*

Das Ventil hat mehrere Ableitungsöffnungen mit Tellerventilen, die teils im Boden, teils in der Decke der Kammer des Ventiles angebracht sind, in die das Gas aus der Leitung strömt.

10 a (19). *342336,* vom 30. Januar 1916. Arthur Roberts in Chicago (V. St. A.). *Liegender Koksofen, bei dem die Destillationsgase durch die Füllöcher einem über die ganze Länge der Ofenkammer sich erstreckenden Sammelrohr zufließen.*

Auf das Fülloch *a* des Ofens ist der rohrförmige Aufsatz *b* aufgesetzt, dessen obere Öffnung mit dem Abschlußdeckel *c* versehen ist, und der die kammerartige Erweiterung *d* besitzt, die an das Sammelrohr *f* für die Destillationsgase angeschlossen ist. In die Erweiterung *d* ragt von unten her der Flansch *e* hinein, in den beim Beschicken der Ofenkammer die Auslaufschnauze des Füllwagens eingeführt wird, nachdem der Deckel *c* geöffnet worden ist. Die Schnauze dichtet dabei in Verbindung mit der Wandung des Aufsatzes und dem Flansch *e*



das Sammelrohr gegen die Ofenkammer *g* und gegen die Außenluft ab. In das Sammelrohr *f* und die Kammern *d* können an die Leitungen *h* angeschlossene Düsen eingebaut sein, durch die Öle o. dgl. in das Gas eingespritzt werden können; das Sammelrohr *f* kann an dem der Vorlage benachbarten Ende mit der Hilfsvorlage *k* versehen sein, in der sich die überschüssigen Öle o. dgl. absetzen.

10 a (22). *342128*, vom 24. November 1920. Hermann Pape in Oker (Harz). *Verfahren zur Herstellung eines Glühstoffes aus Braunkohle, Torf und ähnlichen Stoffen.*

Der Stoff soll getrocknet, zerkleinert und bei solcher Temperatur abgeschwelt werden, daß aus ihm mit den Schwelgasen und leichter flüchtigen Ölen nur ein Teil der schwerer flüchtigen Bestandteile ausgetrieben wird. Der Rest der schwerer flüchtigen Bestandteile, besonders das Paraffin, wird in fein verteiltem Zustande in der Masse belassen. Dem Stoff kann vor oder nach dem Abschwelen Paraffin o. dgl. zugesetzt werden, wenn er von diesen Stoffen nicht genügende Mengen enthält, um ein gutes Verglühen der fertigen Masse zu sichern.

24 e (11). *342293*, vom 15. Februar 1919. Rieß & Co., Technisches Bureau in Berlin. *Vorrichtung zum Entaschen von Gaserzeugern mit länglichem rechteckigem Querschnitt.* Zus. z. Pat. 341 639. Längste Dauer: 8. Februar 1934.

Die einzelnen Teile (Platten), die bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung den unterhalb des Schachtes des Gaserzeugers angeordneten, in der Querrichtuug hin- und herbewegten Tisch bilden, sind im Querschnitt dachförmig, und der Tisch wird in seiner Längsrichtung oder in der Längsrichtung seiner Teile hin- und herbewegt.

24 f (20). *342422*, vom 30. November 1920. Hermann Goehtz in Berlin-Schöneberg. *Drehrost mit turmartigem Aufbau für Gaserzeuger, Schachtöfen u. dgl.*

Der Aufbau des Rostes, der sich über den ganzen Schachtquerschnitt erstreckt, ist mit Ausschnitten versehen, die annähernd radial oder vom mittlern Rostteil aus tangential verlaufen.

27 b (8). *342423*, vom 25. März 1920. Edouard Bruand in Villeneuve (Schweiz). *Schmiervorrichtung für Kompressoren.* Priorität vom 13. April 1918 beansprucht.

In einem Kanal, durch den ein Schmiermittelbehälter mit dem Arbeitszylinder des Kompressors in Verbindung steht, so daß der in dem Arbeitszylinder herrschende Druck auf das Schmiermittel wirkt und dieses zu den Schmierstellen drückt, ist eine Druckregelungsvorrichtung und eine Reduziervorrichtung eingeschaltet.

59 b (4). *342175* vom 23. Januar 1921. Anhaltische Kohlenwerke und Dipl.-Ing. Oskar Dahlke in Halle (Saale). *Regelungseinrichtung für Pumpen (oder Verdichter), die aus zwei hintereinandergeschalteten Pumpen oder Pumpengruppen bestehen.*

Der zwischen den beiden Pumpen oder Gruppen sich einstellende (bei überwiegender Fördermenge der vorgeschalteten Pumpe wachsende, bei überwiegender Fördermenge der nachgeschalteten Pumpe abnehmende) Druck wird durch Einwirkung auf bekannte Druckaufnahmeglieder dazu benutzt, um mit Hilfe von Regelungsgliedern die Drehzahl einer der beiden Pumpen oder Gruppen derart zu verstellen, daß eine Anpassung dieser Drehzahl an die jeweilig zu fördernde Menge erreicht wird.

74 b (5). *342191*, vom 15. Juni 1920. Wilhelm Utsch II in Gosenbach (Kr. Siegen). *Verfahren zur Ermittelung undichter Durchlaßventile an Windzylindern von Gebläsemaschinen.*

Nach dem Verfahren soll, nachdem das Gebläse stillgesetzt und dessen Druckleitung am Ende geschlossen ist, der Zylinderraum des Gebläses unter atmosphärischen Druck und die Druckleitung unter erhöhten Druck gesetzt werden. Falls die Ventile undicht sind, treten im Zylinderraum Luftströmungen auf, aus denen mit Hilfe von Druckanzeigevorrichtungen erkannt werden kann, welche Ventile undicht sind.

81 e (17). *342325*, vom 15. Dezember 1920. Maschinenfabrik Hartmann A.G. in Offenbach (Main). *Schlauch mit einer Auskleidung von ineinandergreifenden, kegelförmigen, durch Zapfen miteinander verbundenen Rohrstücken, besonders bei Luftförderern für Schüttgut.* Zus. z. Pat. 336 134. Längste Dauer: 27. Mai 1935.

Von den Zapfen, durch welche die Rohrstücke miteinander verbunden sind, ist mindestens ein Zapfen eines jeden Rohrstückes an seinen Seiten abgeflacht, so daß er durch einen offenen Schlitz des zugehörigen Loches des nächsten Rohrstückes in dieses Loch hineingeschoben und in ihm durch eine aufgeschobene Hülse gesichert werden kann. Die Sicherungshülse kann mit Hilfe eines federnden Blechstreifens o. dgl. an dem Rohrstück befestigt sein.

81 e (24). *342398*, vom 16. September 1919. Gustav Kröder in Braunschweig. *Querfördervorrichtung für Walzstäbe u. dgl.*

Die Vorrichtung hat auf Rollen gleitende, vor- und rückwärts bewegte Träger, durch die das auf einem festen Bett ruhende Gut befördert wird. An dem Bett sind Pendel drehbar gelagert, die beim Vorwärtsgang der Träger in den Bereich von seitlich an diesen sitzenden Anschlägen oder Verbindungsstangen kommen und von diesen Anschlägen mitgenommen werden. Infolgedessen werden die Träger auf einem Teil ihrer Vorwärtsbewegung durch die Pendel angehoben, wobei sie das Fördergut vom Bett abheben und weiter befördern. Beim Rückgange der Träger schwingen die Pendel frei zurück, so daß sie die Träger nicht beeinflussen.

81 e (25). *342196*, vom 26. Mai 1920. Paul Höhe in Arnstadt (Thür.). *Greifvorrichtung zum Verladen von Schüttgut, besonders zum Beladen von Grubenwagen in Kalibergwerken.*

Der Greifer der Vorrichtung ist am freien Ende eines auf einem Fahrgestell um eine senkrechte und eine wagerechte Achse schwenkbar gelagerten Auslegers an einer Welle aufgehängt, die zum Antrieb des das Öffnen und Schließen des Greifers bewirkenden Windwerkes dient. Die wagerechte Achse, um die der Ausleger schwenkbar ist, dient dazu, die Drehbewegung des auf dem Fahrgestell angeordneten Motors auf die den Greifer tragende Welle sowie auf die zum Verschwenken des Auslegers um die wagerechte Achse dienende Vorrichtung zu übertragen. Der Ausleger kann so auf dem Fahrgestell gelagert sein, daß der Greifer über letzteres hinweg bewegt werden kann.

81 e (36). *342197*, vom 6. August 1920. Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. in Siemensstadt b. Berlin. *Verschluß bei Luftförderanlagen für Schüttgut.*

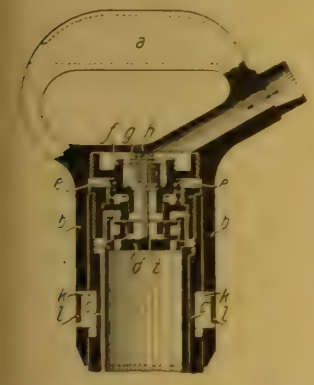
Dem Verschlußkörper(-kegel) des Verschlusses wird eine Hub- und eine Drehbewegung erteilt.

81 e (36). *342326,* vom 26. März 1914. Paul Gottnardt in Chemnitz. *Silo für Kohle oder anderes Massengut.* In dem Silo sind in bestimmten Abständen neben- und übereinander dachförmige Zwischenböden angeordnet, deren Gleitflächen verschiedene Länge und verschiedene Neigungswinkel haben.

87 b (2). *342042,* vom 31. Januar 1920. Gebr. Böhler & Co. A.G. in Berlin. *Steuerung für Druckluftwerkzeuge und -maschinen mit einem Schlagkolben.* Priorität vom 19. Februar 1919 beansprucht.

Die Steuerung besteht aus dem mit dem achsrecht angeordneten, ständig unter Druck stehenden zapfenförmigen Ansatz *b* versehenen kolbenförmigen Steuerschieber *a*, dessen Ansatz so ausgebildet ist, daß er den Zutritt der Frischluft zur hintern Stirnfläche des Schiebers in dessen Rückhubstellung schließt und in der Schlaghubstellung des Schiebers öffnet. Der Schieber kann auf der hintern Stirnfläche mit einer Sitzfläche versehen sein, die in der obern Endlage des Schiebers den von diesem und vom Deckel *d* des Schiebergehäuses umschlossenen Raum in zwei Abteile trennt, von denen der innere mit der durch den Zapfen *b* zugelassenen Frischluft und der äußere mit dem Zylinderinnern in Verbindung tritt.

87 b (2). *342329,* vom 18. März 1920. Maurice Monoyer in Trivières (Belgien). *Drucklufthammer mit verschiebbarem Handgriff.*



Der Handgriff *a* des Hammers ist mit dem hülsenförmigen Ansatz *b* auf dem Hammerzylinder *c* geführt; zwischen dem Handgriff und der hintern Wandung des als Verteilungskammer ausgebildeten Zylinderbodens *d* ist die Druckfeder *e* eingeschaltet. Ferner besitzt der Handgriff im Innern den mit der Druckluftzuführung in Verbindung stehenden, lösbar mit ihm verbundenen rohrförmigen Fortsatz *f*, der in einer mittlern Bohrung der hintern Wandung des Zylinderbodens *d* dicht geführt ist. In dem Fortsatz *f* ist das Kugelventil *g* angeordnet, das durch die Feder *h* auf seinen Sitz gedrückt wird und die Stange *i* trägt, die auf die vordere Wandung des Zylinderbodens *d* stößt und ein Öffnen des Ventiles *g* bewirkt, wenn der Handgriff auf dem Zylinder *c* unter Zusammendrückung der Feder *e* nach vorne geschoben wird. Der Handgriff kann durch die auswechselbaren Keile *k*, die durch die ringförmige Flachfeder *l* in ihrer Lage gehalten werden, gegen ein Herabfallen vom Hammerzylinder gesichert werden.

Bücherschau.

Allgemeine Geologie und Stratigraphie. Von Dr. A. Born, Privatdozenten an der Universität Frankfurt (Main). (Wissenschaftliche Forschungsberichte, naturwissenschaftliche Reihe, Bd. 2.) 145 S. Dresden 1921, Theodor Steinkopff. Preis geh. 20 ℳ.

Während der Kriegsjahre ist in betrüblicher Weise der regelmäßige Verfolg der fachwissenschaftlichen Literatur und die Bekanntschaft mit den Forschungsergebnissen dieser Zeit sehr erschwert und, soweit es sich um das ausländische Schrifttum handelt, fast unmöglich gemacht worden. Daher wird ein Unternehmen auf Beifall rechnen können, das den Zweck verfolgt, dem nach naturwissenschaftlicher Belehrung Suchenden in übersichtlicher Form eine Auswahl des Wichtigsten darzubieten, was In- und Ausland seit 1914 in jedem Zweige seiner Wissenschaften geleistet haben, und das ihm als ein kundiger Führer durch die weitschichtige Literatur dienen kann. Das geschieht durch eine Reihe der genannten Bändchen, die von Raphael Ed. Liesegang in Frankfurt herausgegeben werden.

Für das Gebiet der allgemeinen Geologie und Stratigraphie hat sich Born der mühsamen Bearbeitung unterzogen. Den Hauptteil seiner Schrift bildet die Aufzählung aller bemerkenswerten Veröffentlichungen, die von 1914 bis Ende März 1920 über geologische Gegenstände in Deutschland wie im Ausland erschienen sind. Das Verzeichnis ist nach sachlichen Gesichtspunkten weitgehend gegliedert, wodurch die Brauchbarkeit erhöht und die Benutzung erleichtert wird. Von den 1767 überhaupt aufgeführten Titeln entfallen auf die allgemeine Geologie mit ihren Unterabteilungen 500, auf die Stratigraphie (Formationskunde) 636, auf die regionale, die einzelnen Landstriche behandelnde Geologie 573, während die angewandte Geologie mit ihren 58 Nummern etwas zu kurz gekommen ist und besonders die neuerdings sehr wichtig gewordene amerikanische Literatur wohl nicht ganz erschöpft hat. Jedoch ist das Buch nicht bloß eine Literaturliste, sondern der Mehrzahl der Sonderabschnitte schließt sich noch eine textliche Ausführung an, die über den Inhalt der aufgeführten Schriften und ihre Ergebnisse berichtet und es so dem Leser ermöglicht, sich einigermaßen über den Stand der geologischen Forschung zu unterrichten und ein Urteil zu gewinnen.

Das Bornsche Buch wird vielen Fachgenossen ein bequemes Hilfsmittel und ein erwünschter Wegweiser sein.

Klockmann.

Geologische Strukturkarte von Deutschland und seinen Nachbargebieten. Von J. Walther, Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Halle. Leipzig 1920, Quelle & Meyer. Preis 42 ℳ.

Als der Verfasser der ersten Auflage seiner bekannten Geologie von Deutschland den Entwurf einer geologischen Strukturkarte beigegeben hatte, wurde von verschiedenen Seiten der Wunsch laut, daß diese Karte in größerm Maßstabe für den geologischen Unterricht erscheinen möge. Diesem Wunsche ist durch die Herausgabe der vorliegenden Karte im Maßstab 1 : 800000 in 44 farbigen Signaturen entsprochen worden. Eine besondere Erläuterung zu dieser Karte erleichtert ihr Verständnis und ihre Benutzung.

Im Gegensatz zu den üblichen geologischen Wandkarten stellt die Walthersche Karte nicht etwa lediglich eine umgearbeitete oder vergrößerte Darstellung irgendeiner Karte, wie z. B. der bekannten Lepsiusschen oder der Internationalen geologischen Karte, dar, vielmehr ist hier der erfolgreiche Versuch gemacht worden, neben den rein stratigraphischen Formationsgrenzen auch die tektonischen Hauptstörungslinien, die Verbreitung der wichtigsten Erz-, Salz- und Kohlenlagerstätten — unter besonderer Berücksichtigung der Gebiete der kohlenbildenden Senken —, die genetische Zusammengehörigkeit der Hauptgebirgsmassive und die Bedeutung der Vergletscherung für das norddeutsche Tiefland und ihre verschiedenen Phasen u. a. m. zum Ausdruck zu bringen. Die Karte ist noch dadurch besonders wertvoll geworden, daß Walther für seine Arbeit nicht nur alle bekannten geologischen Übersichtskarten, sondern auch eine größere Zahl noch nicht veröffentlichter Sonderarbeiten anerkannter Forscher benutzt hat. Auf diese Weise ist es dem Verfasser gelungen, eine

sowohl wissenschaftlich als auch pädagogisch wertvolle Karte zu schaffen, die es auch dem Anfänger ermöglicht, aus der Fülle der Einzelbeobachtungen die grundlegenden Elemente des deutschen Landschaftsbildes zu erfassen.

Vielleicht dürfte es sich bei einer Neuauflage empfehlen, nicht nur die Topographie (besonders die Flußläufe) kräftiger heraustreten zu lassen, sondern auch die Farben der Formationen etwas leuchtender zu wählen, wie auch die Grenz- und Störungslinien in stärkern Strichen wiederzugeben, etwa wie bei der Mordziolschen Karte, damit die Wirkung der Karte auch auf größere Entfernungen gewährleistet bleibt. Kukuk.

Technische Wärmelehre der Gase und Dämpfe. Eine Einführung für Ingenieure und Studierende. Von Oberingenieur Franz Seufert, Studienrat an der Staatl. höhern Maschinenbauschule in Stettin. 2., verb. Aufl. 81 S. mit 26 Abb. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 11 *M*.

Wer Seuferts freie und klare Vortragsweise kennt und schätzt, wird den Wunsch hegen, in einem Buche von ihm dieselbe Klarheit zu finden, und ihn hier erfüllt finden. In der Erinnerung an die Zeit, in der er sich an der Hochschule in den an sich trocknen Stoff mit seinen Adiabaten, Entropien, Kreisprozessen usw. an Hand seines Kollegheftes und des Zeuner mühsam hineingearbeitet hat, wird mancher bedauern, damals nicht ein dem vorliegenden entsprechendes Werk zur Hand gehabt zu haben. Der Fehler der meisten über Gase und Dämpfe handelnden Bücher liegt darin, daß sie nur wenige oder gar keine Anwendungsbeispiele geben. Der Neuling sieht sich einer Menge von Gleichungen gegenüber, mit denen er nichts anzufangen weiß. Man schlage z. B. die Hütte auf, die doch besonders auch Erfahrenern schnellen Rat geben soll.

Ganz anders ist Seuferts Buch geartet. In dem gewählten Umfange kann es natürlich nicht erschöpfend sein. Es vermittelt aber die Kenntnis der wichtigsten Gasgesetze, Zustandsänderungen und Kreisprozesse, ihre Anwendung auf den Luftkompressor, die Verpuffungsmaschine und die Dieselmaschine; weiterhin werden Wasser- und Ammoniakdampf behandelt. Die zahlreichen über das ganze Buch verteilten durchgerechneten Beispiele für die Anwendungsmöglichkeiten der zahlreichen thermodynamischen Formeln erleichtern das Verständnis und bieten vielfache Anregung.

Das Buch erfüllt also in vorzüglicher Weise seinen Zweck, Ingenieure und Studierende in die technische Wärmelehre einzuführen und ihnen mit weniger Mühe das Verständnis größerer Werke zu ermöglichen. Auch im Betriebe stehenden Ingenieuren, die nicht durchaus mit diesem Gebiet vertraut sind, wird es ein zuverlässiger und rascher Ratgeber sein.

Dipl.-Ing. M. Kuhlmann.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. *bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Braunkohlenablagerungen im südöstlichen Teil des Kreises Sorau in der Niederlausitz. Von Thilo. Braunk. 12. Nov. S. 497/503*. Geschichtlicher Überblick und jetziger Stand des Bergbaues mit Angabe der benutzten Aufschlüsse. Die geologische Stellung der Braunkohlenablagerungen. Beschreibung der vorkommenden geologischen Formationen. (Forts. f.)

Du pétrole, gisements et théories. Von Bordeaux. Rev. Ind. Min. 1. Nov. S. 649/70*. Geographie der Erdöllagerstätten im allgemeinen. Kurze Zusammenstellung der wichtigsten Vorkommen, getrennt nach paläozoischen und mesozoischen Untersuchungen über die Frage nach der Entstehung des Erdöls.

Bergbautechnik.

Der Braunkohlenbergbau des Geiseltales und seine Einwirkung auf die örtlichen, wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse. Von Altgelt. (Forts.) Braunk. 12. Nov. S. 504/7. Entwicklung des Betriebes im Kriege. Liste der zurzeit betriebenen Werke. Wirtschaftliche und statistische Angaben. (Forts. f.)

Gold mining at Carson Hill, California. Von Young. Eng. Min. J. Bd. 112. 5. Nov. S. 725/9*. Mitteilungen über den Goldbergbau und die Aufbereitung der Erze.

Causes of subsidences and the best safeguards for their prevention. Von Morgan. Proc. S. Wal. Inst. 10. März. S. 49/72*. 24. Mai. S. 144/57. Vortrag über die Einwirkungen des Abbaues auf die Tagesoberfläche und die Möglichkeiten zur Verhütung der durch das Setzen des Gebirges hervorgerufenen Schäden. Erörterung des Vortrages.

Novel headgear at a Cape Breton Colliery. Coll. Guard. 11. Nov. S. 1337/8*. Beschreibung eines neuen Schachtgebäudes nebst Wagenumlaufeinrichtung usw. auf der Jubilee-Zeche (Nova Scotia).

Die künftige Entwicklung des Förderwesens im oberschlesischen Steinkohlenbergbau und deren Rückwirkung auf den Grubenbetrieb. Von Bansen. Kohle u. Erz. 7. Nov. Sp. 401/12*. Nach Erörterung der Lagerungsverhältnisse in Oberschlesien werden Vorschläge zur Verbesserung der jetzt üblichen Fördereinrichtungen (Schacht-, Seil-, Schleifenförderung, Lokomotivförderung, Bremsbergförderung) gemacht. (Schluß f.)

Maintenance of trolley-type mine locomotive. Von Krug. El. Wld. 5. Nov. S. 925/6*. Anweisung für Führer elektrischer Fahrdraht-Grubenlokomotiven für Prüfung und Überwachung der am meisten der Beschädigung und Abnutzung unterliegenden Maschinenteile.

Erhöhung des Wirkungsgrades des Förderwagenbetriebes in Bergwerken. Von Wintermeyer. Bergb. 10. Nov. S. 1354/9*. Verminderung der Lagerreibung bei Förderwagen. Wagenreinigungsvorrichtungen. Wirtschaftliche Gesichtspunkte für die Wahl des Antriebes von Förderwagen.

Coal dust sampling and methods adopted in practice. Von Smart. Proc. S. Wal. Inst. 7. Juli. S. 239/60*. Erörterungen über die nach den »General Regulations« vom 30. Juli 1920 vorgeschriebenen Untersuchungen von Kohlenstaubproben. Ausführung der Probenahme und Vorschläge für ihre zweckmäßige Ausgestaltung.

Volkswirtschaftliche Ziele der Veredelung der kanadischen Braunkohlen. Von Weber. Mitteil. Kohlenverg. Nov. S. 35/9*. Brennstofflage in Kanada. Bericht über die Ergebnisse einer staatlichen Versuchsanlage für Brikettierung und Verkokung von halbverkokter Braunkohle, bitumenreichem Abraum, Anthrazitgrus usw.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Powdered fuel. Von James. Proc. S. Wal. Inst. 10. März. S. 75/110*. Vorbereitung und Trocknung der Kohle. Zerkleinerungsanlagen und Verteilungsverfahren. Beschreibung des Quigley-Verfahrens unter Anwendung von Preßluft. Vorgänge bei der Verbrennung des Kohlenstaubes. Kosten der Zerkleinerung. Kesselanlagen. Anwendung der Staubfeuerung in der Eisen- und Stahl- sowie in der Metallindustrie. Lokomotivbefeuerung mit Kohlenstaub.

Verdampfungsversuche im Jahre 1920. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. 15. Okt. S. 163/5*. Vier Versuche, deren erster Beachtung verdient. Durch ihn wurde festgestellt, daß bei zwei verschiedenen Kesselbauarten ein Gemisch von oberpfälzischer Rohbraunkohle und oberbayerischem Waschgrieß im Verhältnis 1 : 1 verheizbar ist.

Wärmewirtschaft mit alten Betriebseinrichtungen. Von Kaiser. Z. Bayer. Rev. 15. Nov. S. 175/8. Die Verwendung alter, vorhandener Betriebseinrichtungen in der ursprünglichen Form oder nach Umbau für wärmewirtschaftliche Zwecke (Warmwasserbereiter, Lufterhitzer, Trockner, Dampfspeicher usw.).

Durchlaufender Motor und Druckluftsteuerung für Arbeitsmaschinen großer Leistung. Von Jordan. Fördertechn. 28. Okt. S. 271/4*. Beschreibung und Erörterung der Vorteile von Motor und Steuerung.

Elektrotechnik.

Die Elektrizität im Baubetriebe. Von Garbotz. E.T.Z. 10. Nov. S. 1781/4*. Anforderungen des Baubetriebes an seine Geräte. Verwendungsmöglichkeit des elektrischen Stromes. Betonmaschinen, Bagger. (Schluß f.)

Advantages of superpower system. El. Wld. 5. Nov. S. 916/21*. Ein umfassender Kraftwirtschaftsplan für das Gebiet zwischen Boston und Washington.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Über Dichte und Schwindung des raffinierten Oberharzer Weichbleies. Von Hoffmann und Stahl. Metall u. Erz. 8. Nov. S. 547/52. Zusammenhänge zwischen Schwindung und Dichte des Bleies auf Grund eigener und fremder Forschungen.

Maßnahmen zur Manganersparnis bei der Erzeugung von Flußeisen und Stahl im basischen Wind- und Herdfrischverfahren. Von Eickel. Mont. Rdsch. 16. Nov. S. 441/4. Das Schmelzen des Manganzusatzes. Silizium als Ersatz für Mangan. Das Anthrazitverfahren. Verwendung von Kalziumkarbid. Einfluß verschiedener Betriebsmaßnahmen. Das Manganspatverfahren und das Flußspatverfahren im Martinbetrieb.

Vorschläge zur Verbesserung der Wärmewirtschaft der Hüttenwerke. Von Neumann. (Forts.) Mont. Rdsch. 16. Nov. S. 445/6. Vorwärmung der Verbrennungsluft und gegebenenfalls des Gases. Ausnutzung des Generatordampfes zur Erzeugung mechanischer Energie. Verbesserung der Winderhitzerbauart in wärmewirtschaftlicher Hinsicht. (Schluß f.)

Über die neuere Entwicklung des Mineralölweltmarktes. Von Herzenberg. Petroleum. 10. Nov. S. 1173/9. Betrachtungen über die wirtschaftliche Lage auf dem Erdölmarkt und den Kampf der verschiedenen Erdöltruste.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 10. Nov. S. 1179/80. Weitere Forschungen auf dem Gebiet der Ölschieferverarbeitung. (Forts. f.)

Das Verhalten der Zylinderschmieröle bei Überhitzung. Von Ernst. Petroleum. 10. Nov. Versuche zur Feststellung des Zusammenhanges zwischen den jeweilig wirkenden Drücken und der Zersetzbarkeit des Öles bei hohen Temperaturen.

Die systematische Untersuchung der festen Brennstoffe unter besonderer Berücksichtigung der direkten Bestimmung der flüchtigen Bestandteile. Von Fritsche. Brennst. Chem. 15. Nov. S. 337/43. Die Untersuchung der festen Brennstoffe auf ihre elementare Zusammensetzung und ihren kalorimetrischen Heizwert: Probenahme, Feuchtigkeitsbestimmung und Aschenbestimmung. (Forts. f.)

Beiträge und kritische Betrachtungen zur Generatorgaserzeugung. II. Von Gwosdz. Brennst. Chem. 15. Nov. S. 345/6. Erzeugung stickstoffarmer Gase im Gasgenerator. Vergasung unter Wärmezufuhr von außen.

Das Gaserzeugungsverfahren nach D. J. Smith. Von Gwosdz. Z. Dampfk. Betr. 11. Nov. S. 361/2. Ein neuer Gaserzeuger mit folgenden Merkmalen: Arbeiten mit einer dünnen (Anthrazit 20 cm, Torf 4 cm), völlig durchglühten Brennstoffschicht, stetiges Eintragen frischen Brennstoffes, ohne daß die Gleichmäßigkeit der Temperatur praktisch leidet, ständige Schürung und Aufrüttelung des Brennstoffbettes, Austragen der Asche sogleich nach dem Entstehen.

Über den Schwefel in der Steinkohle und die Entschwefelung des Koks. Von Schellenberg. Brennst. Chem. 15. Nov. S. 349/53*. Zusammenfassender Bericht über neuere englische und amerikanische Arbeiten auf dem genannten Gebiete. (Forts. f.)

Über die Herstellung leichter Motorenbetriebsstoffe aus den Urteeren der Steinkohle und der Braunkohle, insbesondere über die Umwandlung der Phenole beziehungsweise des Kreosots in Benzol. Von Fischer. (Schluß.) Brennst. Chem. 15. Nov. S. 347/9. Untersuchungen über den Einfluß des Rohmaterials, der Temperaturhöhe, der Gasart.

Elektrische Entstaubung und Gasreinigung. Von Plaß. Metall u. Erz. 8. Nov. S. 539/47*. Mittel zur Reinigung von Abgasen von Schwebeteilchen und ihre Vor- und Nachteile. Geschichtliche Entwicklung des Cottrell-Möller- oder E. G. R.-Verfahrens. Wirkungsweise und Ausführung des Verfahrens sowie Betriebsergebnisse.

Erfahrungen an Eindampfapparaten mit der Wärmepumpe. Von Wirth. Z. d. Ing. 12. Nov. S. 1183/6*. Die für die Temperaturerhöhung des Brüdendampfes maßgebenden Einflüsse. Zusammenwirken von Verdichter und Verdampfer. Verschiedene Formen der Wärmepumpe. (Schluß f.)

Verkehrs- und Verladewesen.

Welche Mittel gibt es, um das Rangieren der Eisenbahnwaggons auf möglichst billige Weise zu erledigen? Von Varenkamp. Fördertechn. 28. Okt. S. 274/7. Betrachtungen über die Arbeitsweise und Anwendbarkeit von Seilverschiebeanlagen und Verschiebewinden.

Preisausschreiben.

Von der Bergbau-Abteilung der Technischen Hochschule zu Aachen ist am 1. November 1921 ein Preisausschreiben erlassen worden, zu dem die Gesellschaft von Freunden der Aachener Hochschule 2000 ℳ für die beste Lösung gestiftet hat, gegebenenfalls mit Verteilung der Summe auf verschiedene Bewerber.

Das Thema der Aufgabe lautet: »Die wissenschaftliche Betriebsüberwachung von Bergbaubetrieben«.

Als Bewerber kommen nur Diplom-Bergingenieure in Frage, die aus der Aachener Hochschule hervorgegangen sind. Die Arbeiten sind in deutscher Sprache abzufassen und in zwei Exemplaren in Maschinenschrift bis zum 1. Juli 1922 bei der Bergbau-Abteilung der Technischen Hochschule einzureichen.

Das Amt der Preisrichter haben als Vertreter der Bergbau-Abteilung unter dem Vorsitz des Vorstehers der Abteilung Geh. Bergrat Professor Schwemann und Professor Blümel übernommen.

Persönliches.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Teßmar weiterhin bis zum 12. Oktober 1922 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Arbeitgeberverband der Saarindustrie zu Saarbrücken,

der Bergassessor Werner Brand weiterhin bis zum 31. Januar 1922 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als technischer Leiter der Schachtanlage Friedrich Heinrich I/II in Lintfort,

der Bergassessor Forneberg vom 1. Januar 1922 ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine als Direktor des Steinkohlenbergwerks Ver. Mathilde,

der Bergassessor Ernst Schornstein vom 1. Januar 1922 ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei dem Eschweiler Bergwerks-Verein in Kohlscheid und bei dem Arbeitgeberverband für den Aachener Steinkohlenbergbau in Aachen,

der Bergassessor von Reinbrecht vom 1. Dezember ab auf 6 Monate zur Übernahme einer Stellung bei dem Arbeitgeberverband der Oberschlesischen Bergwerks- und Hüttenindustrie in Kattowitz,

der Bergassessor Ulrich Wedding vom 1. Dezember ab auf 1 Jahr zur Übernahme einer Stellung bei der Hauptverwaltung von »Phoenix«, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Hörde,

der Bergassessor Erich Reuß vom 15. November ab auf 2 Jahre zur Übernahme einer Stellung bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne,

der Bergassessor Dr. Trümpelmann vom 1. Dezember ab auf 1 Jahr zur Übernahme einer Stellung als Leiter der Wasserwirtschaftsstelle der Berggewerkschaftskasse in Bochum.

Der Bergassessor von Oheimb bei der Geologischen Landesanstalt in Berlin ist zum Bergrat ernannt worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Siegling ist die Berechtigung zur Vornahme der Abnahmeprüfung von feststehenden und Schiffsdampfkesseln verliehen worden.

EMIL SOHN †.

Die Nachricht von dem plötzlichen Tode des Leiters der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung, des Benzol-Verbandes und des Cumaronharz-Verbandes, Emil Sohn, hat über die Grenzen des rheinisch-westfälischen Industriegebietes hinaus in Deutschland und auch im Auslande Trauer und Teilnahme hervorgerufen. In mehr als 25jähriger Tätigkeit hat der durch außergewöhnliche Schaffens- und Gestaltungskraft ausgezeichnete Verstorbene als eine der führenden Persönlichkeiten der Bergwerksindustrie für den Gewerbezweig der Nebenerzeugnisse der Steinkohle Hervorragendes gewirkt und geleistet.

Emil Sohn wurde am 18. Mai 1857 als Sohn eines Zechenverwalters zu Byfang bei Kupferdreh geboren und war nach Ablegung der Abschlußprüfung an der Realschule in Essen zunächst bei der Firma Fried. Krupp in Essen als Volontär und im Anschluß daran als Korrespondent für ausländische Sprachen in einem Holzgeschäft in München tätig. Seiner Dienstpflicht als Einjährig-Freiwilliger genügte er bei den 39ern in Düsseldorf und hielt sich dann mehrere Monate in Belgien und England auf. Hierauf arbeitete er nacheinander in verschiedenen Stellungen beim Hoerder Bergwerks- und Hüttenverein, bei der Gutehoffnungshütte und beim Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein. Zu Anfang des Jahres 1891 übernahm er den Posten eines Prokuristen beim Koks-Syndikat in Bochum, den er etwa fünf Jahre innehatte. Mit der Gründung der Deutschen Ammoniak-Verkaufs-Vereinigung im November 1895 wurde er zu ihrem Geschäftsführer bestellt, als der er bis zu seinem tragischen Ende in rastloser Arbeit und mit wachsendem Erfolge gewirkt hat.

Die gewaltige Entwicklung der Ammoniakerzeugung während der Geschäftsführung Sohns beleuchtet die Gegenüberstellung der Tonnenzahlen in den Jahren 1895 und 1913 von 10050 und 391458 für den rheinisch-westfälischen Bezirk und von 50950 und 529000 für Deutschland. Daß diese gewaltige Mehrerzeugung im ständigen Wettbewerb mit dem Chilesalpeter zu nutzbringenden Preisen untergebracht werden konnte, ist das unbestrittene Verdienst Sohns, der es durch geschickte Werbetätigkeit und weitsichtige Preispolitik dahin brachte, daß im Jahre 1914 die Einfuhr von schwefelsauerm Ammoniak aus England nahezu gänzlich ausgeschaltet war und die Nachfrage der deutschen Landwirtschaft fast ausschließlich aus deutscher Erzeugung befriedigt wurde.

Mit dieser Tätigkeit war aber Sohns Arbeitskraft nicht erschöpft. Als im Dezember 1897 die Deutsche Teer-Verkaufs-Vereinigung und im November 1898 die Westdeutsche Benzol-Verkaufs-Vereinigung gegründet wurden, übertrug man ihm auch die Geschäftsführung dieser beiden Vereinigungen. Ihre Entwicklung und damit die Arbeit Sohns möge wiederum durch einige Zahlen gekennzeichnet werden. Im Jahre 1899 betrug die Teererzeugung 94053, 1913 dagegen 376532 t, während in den Jahren 1899 und 1916 an Benzol 9652 und 225608 t gewonnen wurden.

Der Ausbruch des Krieges stellte Sohn vor neue Aufgaben. Er wurde Mitglied des Verwaltungs-Ausschusses der Überwachungsstelle für Ammoniakdünger, der Preisausgleichstelle für Stickstoffdüngemittel, der Außenhandelsstelle Stickstoffdünger in Berlin, des Schwefelsäure-Ausschusses und vieler anderer Körperschaften. Als im August 1919 das Stickstoff-Syndikat gegründet wurde, berief man ihn in das Geschäftsführer-Kollegium, und im Mai 1919 betraute man ihn auch mit der Geschäftsführung des neugegründeten Cumaronharz-Verbandes. Nach Beendigung des Krieges nahm er als Sachverständiger der deutschen Regierung regelmäßig an den Verhandlungen über die Abwicklung des Friedensvertrages teil.

Emil Sohn war ein gerader und aufrechter Charakter, ein Mann von eisernem Willen und unbeugsamer Tatkraft, dem die Person nichts, die Sache alles galt. Arbeit und Kampf haben sein Leben ausgefüllt, aber ehrlich mußte der Kampf sein; Schleichwege waren seiner Natur zuwider. Gegner, die ihn aus andern als sachlichen Gründen bekämpften, konnten ihn nicht erreichen. Auch den verwickeltesten Vorgängen des Geschäftsbetriebes wußte er Einfachheit abzugewinnen und aus umfangreichen Stoffen das für die von ihm vertretene Sache Wichtige rasch und sicher herauszufinden. In der Menschenbehandlung und -beurteilung war er zunächst außerordentlich zurückhaltend. Es dauerte lange, bis er vertraute; hatte er aber einmal Vertrauen gefaßt, so bekundete er es rückhaltlos und unbeirrt. Der von ihm vertretene Autoritätsgrundsatz war nicht nur für ihn selbst, sondern auch für die ihm nachgeordneten Stellen verbindlich. Er verlangte von seinen Mitarbeitern, daß sie durch hochgespanntes Verantwortlichkeitsgefühl dieser seiner Auffassung bis ins kleinste gerecht wurden. Er selbst ging hierbei mit leuchtendem Beispiel voran und ließ so die gemeinsame Arbeit zur Lust und Freude werden.

Dieser bewährte und verdienstvolle Mann, von dem Industrie und Vaterland noch große Dienste erhoffen durften, ist am 19. September einer mörderischen Kugel zum Opfer gefallen. Die Morgenröte einer bessern Zeit, die er zuversichtlich erhoffte, hat er nicht mehr schauen dürfen. Sein Geist aber wird mit seinen Werken fortleben und sein Name in der Bergwerksindustrie immer einen guten Klang behalten.

Mn.

..05 Mining Engineering

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ◆ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ◆ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ◆ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ◆ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ◆ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ◆ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 50 | 10. Dezember 1921 | 57. Jahrg.

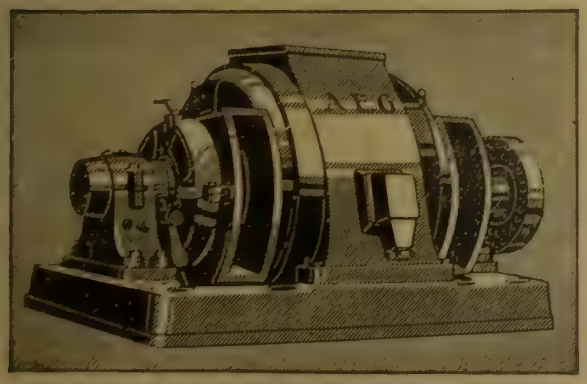
INHALT:

	Seite
WINTER, H.: Koksuntersuchung im auffallenden Licht	1221
JAHNKE, E. † und HEILMANN, W.: Schachtprüfungen während des Betriebes auf Zechen des Ruhrkohlenbezirks. II	1224
Bergbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1920	1229
Volkswirtschaft und Statistik: Kohlengewinnung und -Außenhandel Großbritanniens im Oktober 1921. — Lohnrückgang im britischen Steinkohlenbergbau. — Kohlenförderung der nordfranzösischen Gruben im 3. Vierteljahr 1921	1232
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Amtliche Tarifveränderungen	1235
Marktberichte: Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes	1236
Vereine und Versammlungen: Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute	1237
Patentbericht	1238
Bücherschau	1241
Zeitschriftenschau	1242
Preisausschreiben	1244
Persönliches	1244

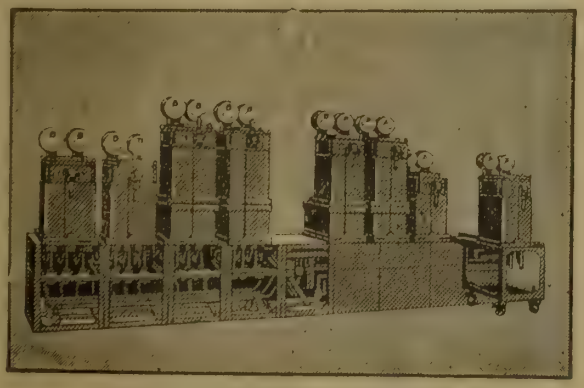
(Zu dieser Nummer gehört die Tafel 2.)

AEG

ELEKTRISCHE WASSERHALTUNGEN



Drehstrommotor von 1750 PS, 1500 Umdrehungen



Schaltanlage mit Schaltkasten auf Untergestell

Lieferung vollständiger Wasserhaltungen, Motoren und Schaltanlagen besonderer Bauart, bequemes Einbringen durch den Schacht

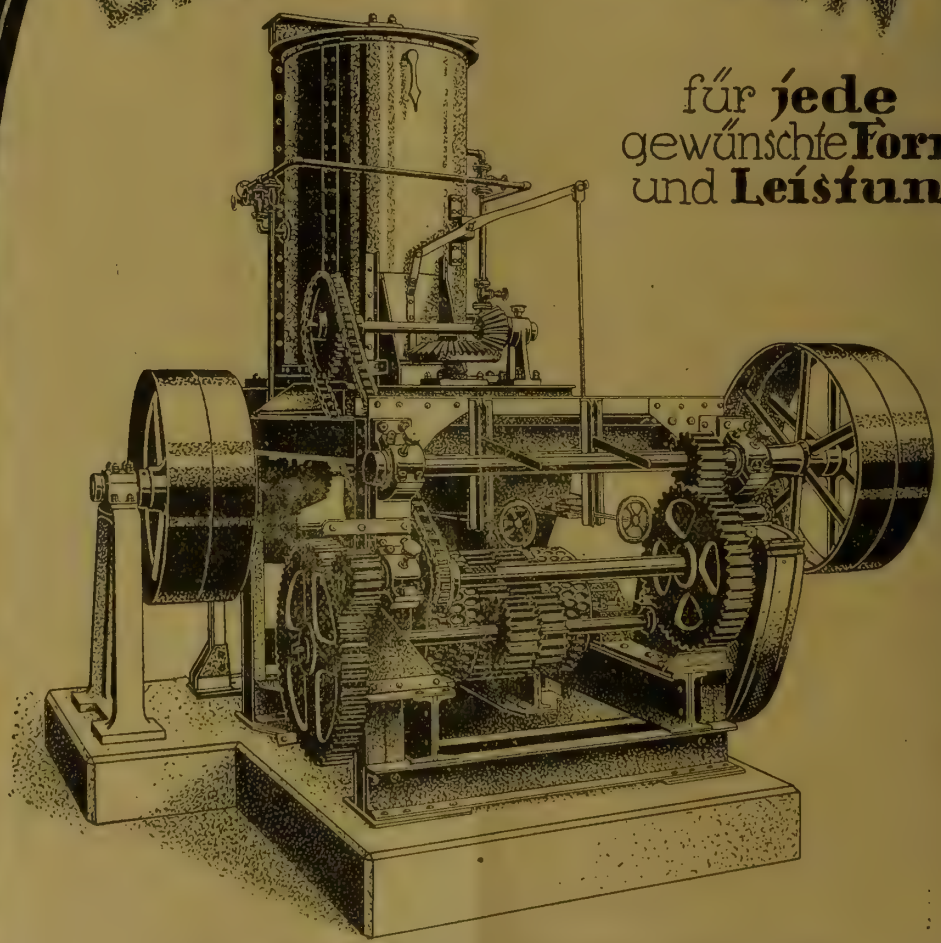
Kostenlose Entwürfe vollständiger Pumpenkammern

BAUM

baut

BRIKETTPRESSEN

für **jede**
gewünschte **Form**
und **Leistung**



MASCHINENFABRIK
ACT.-GES. **BAUM** HERNE i.W.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 50 | 10. Dezember 1921 | 57. Jahrg.

Koksuntersuchung im auffallenden Licht.

Von Dr. H. Winter, Lehrer an der Bergschule und Leiter des berggewerkschaftlichen Laboratoriums zu Bochum.

Hierzu die Tafel 2.

Die chemische Analyse des Koks vermag wohl Aufschluß über die Menge von Asche und Wasser, flüchtigen Bestandteilen, Schwefel usw. zu geben, aber nicht die außerordentlich wichtigen Fragen der Festigkeit, besonders gegen Zerreibung, und der Verbrennungsgeschwindigkeit zu beantworten, Eigenschaften, die mit dem Gefügeaufbau dieses Brennstoffes zusammenhängen. Ähnlich der Beurteilung von Stahl und Eisen aus der Brucherscheinung, die aber auch leicht zu Irrtümern Anlaß gibt, da das Aussehen des Bruches oft von der Art und Weise seiner Entstehung abhängt, kann man auch unter Umständen die Güte von Koks prüfen. A. Thau[1] führt folgende Merkmale für hohen Aschengehalt an: 1. Unreinigkeiten von unverbrennbaren Stoffen im Bruchstück; 2. dunkles, sandiges Äußeres ohne großen Porenreichtum; 3. auffallend hohes Gewicht; 4. metallisch glänzendes Aussehen der Porenwände im Bruchstück. Merkmale für einen hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen sind nach Thau: 1. klangloser Fall auf einen harten Gegenstand; 2. schwarzes, glanzloses Aussehen; 3. kleine blauschwarze Flecken im Bruchstück von unverkokter Kohle; 4. dicke Stücke, die keine Stielform haben und leicht zerfallen; 5. tiefschwarzes Inneres der Poren und Teerglanz der Ränder. Als Hilfsmittel für die Begutachtung des Koks nach dem Aussehen dient ihm die Lupe, mit der er z. B. mit Wasser erfüllte Poren feststellt.

Es liegt auf der Hand, daß auch die mikroskopische Untersuchung zur Beurteilung des Koks herangezogen worden ist. W. Thörner[2] machte in seinen Beiträgen zum Studium von Steinkohlen, Koks und Holzkohlen als Hochofenbrennmaterial auf den Strukturunterschied der Holzkohle und des Koks aufmerksam, und zwar auf Grund mikroskopischer Untersuchungen von Dünnschliffen. Diese sowie das von ihm festgestellte pyrochemische Verhalten von Koks und Holzkohle gegen Kohlensäure und Gebläseluft brachten ihn zu der Erkenntnis, daß die für den Hochofenprozeß so sehr geschätzten Brennstoffe Holzkohle und Meilerkoks dem gewöhnlichen Koks gegenüber in physikalischer Beziehung ein sehr verschiedenes Verhalten und eine ganz abweichende Struktur zeigen und in pyrochemischer Beziehung eine ganz erheblich größere Reaktionsfähigkeit besitzen.

[1] Die Beurteilung von Koks nach seinem Aussehen, Glückauf 1907, S. 282.
[2] Stahl u. Eisen 1886, S. 71.

Auch O. Simmersbach[1] bediente sich des durchfallenden Lichtes zur Gefügeuntersuchung des Koks, die im allgemeinen Thörners Befund bestätigte. Nach ihm äußert sich der Einfluß des Stampfens der Kohle darin, daß sich die Zahl der Poren wesentlich vergrößert und die Porenräume kleiner werden, während ungestampfter Koks und besonders Gaskoks wenige, aber große Poren aufweisen.

Beim Betrieb des Hochofens mit Koks ist der Brennstoffaufwand auf die Tonne Roheisen seit Einführung der Verkokung mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse gestiegen. Nach H. Koppers[2] hat sich jüngst die auffallende Tatsache ergeben, »daß mit Fortfall der dritten Schicht in den Kokereien der Zechen der Koksverbrauch bei allen Hochöfen noch weiter in die Höhe ging«.

Auf diese Weise erklärt sich der Umstand, daß man heute dem Koks erhöhte Aufmerksamkeit schenkt, ja daß man ernstlich die Vorteile und Nachteile in Erwägung zieht, die mit einer etwaigen Verlegung der Kokereien auf die Hüttenwerke verknüpft sind. Auch die mikroskopische Untersuchung des Koks mit Hilfe des durchfallenden oder des auffallenden Lichtes ist vor kurzem, und zwar in der Sitzung des Kokereiausschusses vom 4. April 1921, befürwortet worden. Aus dem Betriebe wird hier und da die Wiedergabe des Mikrogefüges von Koks zu seiner Beurteilung verlangt; so benötigte vor einiger Zeit eine namhafte Koksofenbaufirma eine Anzahl Mikrobilder von Koks verschiedener Herkunft. Da sich nach meinen Erfahrungen das auffallende Licht besser als das durchfallende für diese Aufgabe eignet, wurden die Untersuchungen mit Hilfe des Metallmikroskops vorgenommen. Bei wiederholten Veröffentlichungen[3] habe ich dieses neue Verfahren empfohlen, so daß ich seine Kenntnis hier voraussetzen darf. Die Vorteile des Verfahrens ergeben sich ungezwungen bei der Schilderung der Arbeitsweise und der Erläuterung der Mikrobilder.

Die Quer- und Längsschliffe des Koks werden in bekannter Weise ebenso wie die Metallschliffe mit Hilfe von maschinenmäßig bewegten, mit Schmirgelpapier von verschiedener Korngröße beklebten Scheiben hergestellt. In einer Viertelstunde lassen sich mehrere Schliffe

[1] Kokschemie, Berlin 1914, S. 220/2.
[2] Koppers Mitteilungen 1921, S. 142.
[3] s. Glückauf 1913, S. 1407; 1914, S. 449; 1917, S. 131; 1919, S. 547 1921, S. 285.

herrichten; nach Benutzung der feinsten Korngröße (00 der Marke Hubert[1]) sind sie gebrauchsfähig, nachdem man sie zuvor mit Hilfe eines sehr weichen Pinsels von den Staubteilchen gesäubert hat, die natürlich von den Poren des Koks leicht aufgenommen werden. Die Herstellung von Koksdünnschliffen erfordert geraume Zeit und gelingt ohne Einbettung in Zelloidin nicht immer, da die zarten, spröden Porenzwischenwände mit wachsender Feinheit des Schliffes leicht zerreißen.

Der Koks, dessen Gefüge auf der Tafel 2 bei verschiedenen Vergrößerungen im Quer- und Längsschnitt wiedergegeben ist, entstammte einer westlichen Zeche des Ruhrbezirks; die Koksausbeute der Fettkohle betrug nach dem Bochumer Verfahren 76,5 %.

Beim Erhitzen unter Luftabschluß ergab der Koks

	%	
Wasser	0,1	Asche 8,2 %
flüchtige Bestandteile	0,7	
Koks	99,2	
	100,0	

Das wirkliche spezifische Gewicht des Koks war 1,92, das scheinbare 0,90. Aus diesen Angaben berechnen sich die Anteile an Kokssubstanz und Porenraum zu:

$$\frac{100 \cdot 0{,}90}{1{,}92} = 46{,}9 \text{ Vol.-\% Kokssubstanz und}$$

$$100 - \frac{100 \cdot 0{,}90}{1{,}92} = 53{,}1 \text{ Vol.-\% Porenraum.}$$

Der Gehalt des Koks an Schwefel betrug 1,25 %.

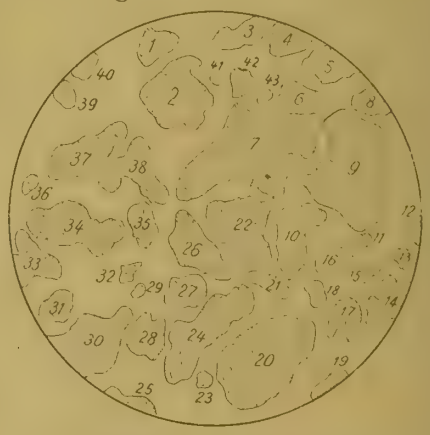
Die mikroskopische Untersuchung beginnt zweckmäßig mit einer möglichst schwachen Vergrößerung, damit das Gesamtbild des Koksgefüges nicht durch Einzelheiten gestört wird. Schon die dreifache Vergrößerung der geschliffenen Koksfläche gestattet ein Urteil über die Reinheit des Koks und die Porenverhältnisse. Stellen mit ungarer Kohle, Brandschiefer und Schwefelkies verraten sich durch ihr von dem des Koks abweichenden Aussehen. Neunfache Vergrößerungen lassen alle Einzelheiten klar erkennen; sollen die Poren nach Anzahl und Größe genau bestimmt werden, so wendet man zweckmäßig etwa 65fache Vergrößerung an.

Bei der Koksuntersuchung im auffallenden Licht wurden folgende Beobachtungen gemacht (s. die Abb. 1–7 der Tafel 2[2]).

Abb. 1 gibt bei dreifacher Vergrößerung das Aussehen des Querschnittes des Koks wieder; die Poren, auch ungare Stellen oder Stückchen von Brandschiefer, Schwefelkies usw., lassen sich mühelos erkennen. Bei Benutzung einer Lupe kommt bereits die glasige Struktur der Kokssubstanz zum Vorschein. Dünnschliffbilder verraten selbst bei 30facher Vergrößerung nichts von dem Gefügeaufbau der eigentlichen Kokssubstanz; so zeigen die Mikrobilder von Simmersbach[3] nur weiße und schwarze Flecken, die der Kokssubstanz und den Poren entsprechen.

Abb. 2 stellt bei 9facher Vergrößerung eine Stelle etwas unterhalb der Mitte von Abb. 1 dar. Bei dieser Vergrößerung erscheinen nicht nur die Porenumrisse, sondern auch ihr Untergrund, namentlich da, wo er sich in Form von Buckeln der Bildebene nähert. Eine ununterbrochene Verbindung zwischen den einzelnen Porenräumen besteht nicht, jedoch hängen einzelne davon durch kleinere oder größere Kanäle miteinander zusammen. Dieser Umstand findet durch die Gasentwicklung beim Verkokungsvorgang eine befriedigende Erklärung, die ein Zerreißen der noch weichen Porenwände dort bewirkt hat, wo sie zwischen zwei benachbarten Poren keine genügende Wandstärke besaßen.

Abb. 3 (v = 3) zeigt diesen Koks im Längsschliff. Von einer etwa bevorzugten Ausrichtung der Poren nach einer Seite ist nichts zu bemerken; dagegen sind auch hier Unreinigkeiten (Schiefer, ungare Kohle usw.) leicht zu erkennen, was bei 9facher Vergrößerung (s. Abb. 4) noch augenfälliger wird. Zum Vergleich mit der Struktur der Holzkohle ist in Abb. 5 bei 9facher Vergrößerung ein Längsschnitt durch Buchenkohle wiedergegeben. Man sieht ohne weiteres, daß es sich hier nicht um abgeschlossene Poren oder Gruppen von Poren handelt, sondern daß, wie Thörner sich ausdrückt, »langgestreckte Porenkanäle, sogenannte Langzellen, vorliegen, die nicht selten die ganze Länge des Holzkohlenstückes durchlaufen mögen«.



Kokssubstanz und Porenraum im untersuchten Koks. v = 65.

Zur Bestimmung der Porenverhältnisse, Porenanteil und Porengröße, wendet man zweckmäßig stärkere, etwa 65fache Vergrößerungen an. Das Gefügebild wird entweder photographiert oder durch eine Zeichnung auf Pergamentpapier, das man auf einer durchsichtigen Scheibe der Kamera befestigt hat, festgelegt. Mit Hilfe des Planimeters mißt man die einzelnen Poren und ihre Gesamtfläche. Die vorstehende Abbildung gibt bei 65facher Vergrößerung die Zeichnung des besprochenen Koks wieder; die schwarzen Flächen stellen die Poren dar. Nach den auf der Markscheiderei der Westfälischen Berggewerkschaftskasse ausgeführten Messungen ergab sich der in der nebenstehenden Zahlentafel wiedergegebene Befund.

Auf Grund der planimetrischen Messung besitzt das

untersuchte Koksstück:	%
Porenraum	52,5
Kokssubstanz	47,5
	100,0

Für den Betrieb bedarf es jedoch nicht dieser genauen Messung, denn man kann in der Metallographie z. B. beim System Eisen-Kohlenstoff die Menge des Perlits gegenüber der des Ferrits und somit den Kohlenstoffgehalt einigermaßen genau schätzen.

[1] Hintzpeter & Lohbeck, Berlin, Neanderstr. 4.

[2] Bei der Wiedergabe sämtlicher Abbildungen der Tafel ist eine Verkleinerung auf % der ursprünglichen Größe vorgenommen worden, so daß die angegebene Vergrößerung stets entsprechend umgerechnet werden muß.

[3] a. a. O. S. 220, Taf. 7 und 8.

Nr. der Fläche	Inhalt qmm	Nr. der Fläche	Inhalt qmm	Nr. der Fläche	Inhalt qmm
1	29	16	30	31	35
2	104	17	36	32	9
3	34	18	14	33	46
4	29	19	14	34	101
5	37	20	191	35	32
6	34	21	25	36	8
7	236	22	110	37	78
8	21	23	8	38	70
9	199	24	121	39	14
10	72	25	22	40	14
11	6	26	71	41	5
12	9	27	43	42	19
13	12	28	52	43	5
14	47	29	5		
15	6	30	126	zus.	2179
				= rd. 52,5 % der Gesamtfläche.	

Dividiert man die Gesamtporenfläche durch das Produkt aus Porenanzahl und Vergrößerung, so erhält man als durchschnittliche Fläche einer Pore $\frac{2179}{43 \cdot 65} = 0{,}78$ qmm.

Das Maß der Porenfläche erlaubt ohne weiteres die Beurteilung des durchschnittlichen Porenraumes.

Zur Erweiterung der Vergleichsmöglichkeit ist in Abb. 6 bei 9facher Vergrößerung das Gefüge des Kohlenstoffes wiedergegeben, der sich durch Methanzersetzung aus dem Kokereigas, Leuchtgas usw. abscheidet. Man sieht, daß die Retortenkohle ganz anders als Holzkohle und Koks aussieht; in dieser durch Anlagerung von Kohlenstoffmolekülen entstandenen Koksbildung sind die Poren so klein, daß das Mikrogefüge fast an das von Eisen erinnert, dessen Körner durch Ätzen sichtbar gemacht worden sind. Auch die durch Abb. 7 bei 3facher Vergrößerung dargestellten Kokshaare sind durch Zersetzung von Kohlenwasserstoffen, und zwar an Innenspalten von Koks aus fettreicher Kohle entstanden. Die Kokshaare sind filzig verflochtene Gebilde von grauer Farbe, die unter dem Mikroskop ihren Aufbau aus zylindrischen, haarförmigen Gliedern erkennen lassen. Sie bestehen aus Kohlenstoff mit wenig Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff.

Während sich also bei der Retortenkohle die einzelnen Körner fast lückenlos aneinanderfügen und der gewöhnliche Koks durch unregelmäßig zerstreute, mehr oder weniger runde Poren und durch glasiges Gefüge der eigentlichen Kohlesubstanz gekennzeichnet ist, weist die Holzkohle infolge der niedrigen Verkohlungstemperatur keine geschmolzene Masse, aber langgestreckte Porenkanäle auf. Diese sind als die durch die Gasentwicklung bei der Verkohlung erweiterten, luftführenden Kanäle (z. B. Gefäßbündel) des ursprünglichen Holzes aufzufassen.

Die Holzkohle verdankt ihre besondere Eignung als Hochofenbrennstoff und -reduktionsmittel der leichten Verbrennlichkeit, die wiederum von der Beschaffenheit der eigentlichen Kokssubstanz und den Poren abhängt.

Trotz Thörners Bemerkung, daß es niemals gelingen würde, ein in der Anordnung der Poren der Holzkohle auch nur einigermaßen ähnliches Erzeugnis zu gewinnen, muß erneut überlegt werden, ob nicht doch Hilfsmittel zu Gebote stehen, mit denen man den Koks mit Längsporen versehen kann. Zuvor möchte ich einen Vergleich der Wirkung von grobkörnigem Pulver und prismatischem Pulver in bezug auf die Verbrennungsgeschwindigkeit vorausschicken.

Sowohl das grobkörnige Pulver als auch das prismatische Pulver (c/68, c/75 und c/82) sind Schwarzpulver, ein inniges Gemisch aus Salpeter, Schwefel und Kohle. Das grobkörnige Pulver verbrennt so schnell, daß es mit gutem Erfolge zu Sprengladungen der Granaten und als Triebstoff z. B. für das 9 cm-, 12 cm- und 15 cm-Geschütz von kleinen und mittlern Längen verwendet wurde. Mit der Einführung der langen Rohre bedurfte man eines langsam verbrennenden Pulvers, welches das Geschoß sanfter in die Züge einschiebt und das Rohr nicht in dem Maße wie das Kornpulver von demselben Ladungsgewicht anstrengt. Zu diesem Zweck wurde das Pulver vor dem Trocknen zu Prismen gepreßt. Infolge der Formgebung verbrannte jedoch das prismatische Pulver so langsam, daß man ihm sieben enge oder einen weiten Kanal gab, wodurch man die gewünschte Verbrennungsgeschwindigkeit erhielt.

Zweifellos würde der Hüttenkoks durch Ausstattung mit Langporen reaktionsfähiger werden, da die heiße Gebläseluft nicht nur an der Oberfläche, sondern auch mit Hilfe der Kanäle von innen zur Erzeugung von Kohlensäure wirken könnte und diese aus demselben Grunde durch den glühenden Kohlenstoff leichter in Kohlenoxyd umgewandelt würde. In kleinem Umfange, wie es durch die Abmessungen des Platintiegels oder eines Reagenzglases gegeben ist, läßt sich Koks mit Langporen dadurch gewinnen, daß man die Feinkohle mit einer Einlage, z. B. einem festen Strohhalm, versieht, dessen Hohlraum beim Verkoken der Kohle zum großen Teil erhalten bleibt. In der Praxis käme wohl nur der gestampfte Koks für ein solches Verfahren in Frage; die einzelnen Lagen der gestampften Kohle von bestimmter Stärke müßten über die ganze Länge Einlagen von ausgerichtetem Material erhalten, das zur Bildung von Langporen geeignet ist, z. B. Stroh, Schilf, Torffasern, dünnen Holzstäben. Darauf würde die nächste Kohlenlage gebracht, gestampft usw. Wahrscheinlich werden allerdings z. B. die Schilfhalme durch den Druck des Stampfens der Kohle zusammengedrückt werden; ihre Anwesenheit dürfte aber genügen, dem Koks ein kennzeichnendes Gefüge von Langporen zu geben. Nach dem Stampfverfahren werden bereits die einzelnen Kohlenlagen, um ein Abbröckeln der Köpfe während der Einschiebung zu verhindern, an den Kopfenden mit Holzleisten von 1,5 m Länge und $2{,}5 \times 3$ mm Querschnitt versehen. Bei dem verhältnismäßig großen Querschnitt der Holzleisten darf man annehmen, daß diese zur Bildung von Spaltrissen führen, d. h. daß die glühend aus dem Ofen kommende Wand an diesen Stellen zerreißt.

Eine andere Möglichkeit zur Erlangung von Langporen im Koks liegt m. E. darin, daß man die betreffende Feinkohle zu Preßlingen formt, in denen Kanäle von bestimmter Größe vorgesehen werden. Sind diese nicht zu weit oder zu eng, so werden sie auch möglicherweise bei der Verkokung erhalten bleiben. Wie weit sich diese Überlegungen verwirklichen lassen, kann natürlich nur durch praktische Versuche festgestellt werden, die vor allem die Frage zu prüfen haben, ob tatsächlich die Verbrennlichkeit des Koks durch Langporen erhöht wird, und ob die Ersparnis an Koks im Hochofen nicht

durch die erhöhten Kosten seiner Herstellung überwogen wird.

Über die Beschaffenheit der eigentlichen Kokssubstanz bemerkt Thörner, daß, wenn man das Zusammenschmelzen der Kokssubstanz zu einer dichten, glasigen Masse vermeiden könnte, sich ein viel wertvollerer Koks herstellen lassen würde. Koppers[1] hofft, durch ein von ihm ausgearbeitetes sogenanntes Wärmeausgleichverfahren die Herstellungstemperatur des Koks so regeln zu können, daß er dadurch einen einwandfreien Hochofenkoks gewinnt.

[1] a. a. O. S. 147.

Zusammenfassung.

Bei der Wiedergabe mikroskopischer, im durchfallenden Licht aufgenommener Koksbilder erhält man nur weiße Flecken (Koks) und schwarze Flecken (Poren).

Die Untersuchung des Koks im auffallenden Licht läßt schon bei geringer Vergrößerung den Aufbau der eigentlichen Kokssubstanz aus dem Schmelzfluß sowie außer den Poren auch den Porenhintergrund erkennen.

Die Verbrennlichkeit des Koks läßt sich vielleicht durch künstliche Langporen und durch ganz vorsichtige Verkokung erhöhen.

Schachtprüfungen während des Betriebes auf Zechen des Ruhrkohlenbezirks. II[1].

Von Geh. Bergrat Professor Dr. E. Jahnke † und Diplom-Bergingenieur W. Heilmann, Berlin.

Die Messungen auf Schächten der Stinnes-Zechen.

Mathias Stinnes, Schacht I.

Dampf-Koepeförderung; Zwillingsdampfmaschine von 750 PS der Friedrich-Wilhelms-Hütte, Mülheim (Ruhr) 1892; Fahrtregler der Friedrich-Wilhelms-Hütte; Teufe 650 m; $v_{max} = 14$ m/sek; Fahrtdauer 80 sek; Korb vierstöckig mit je 2 Wagen; dreimaliges Umsetzen; Seitenführung; an der Hängebank keine Aufsetzvorrichtung, am Füllort Schwenkbühne. Treibscheibe 8 m Durchmesser; Totlast 11 t; Seilgewicht 9 t; Nutzlast 5,5 t. Hierzu die Abb. 1 und 2.

Die Maschine fährt mit einer für eine Dampfmaschine bemerkenswert konstanten Beschleunigung von 0,7 m/sek² an. Da der Dampfdruck am Versuchstage niedrig ist, werden meist nur 10 – 12 m/sek Höchstgeschwindigkeit erreicht. In der Periode gleichförmiger Fahrt erfährt der Korb dauernd Stöße im Schacht. Dieser tritt, wie deutlich zu erkennen ist, an verschiedenen Stellen aus der Lotlinie heraus, was auch mit den Angaben der Betriebsleitung übereinstimmt. Den dadurch hervorgerufenen Seilschwingungen überlagern sich Schwingungen, die von der unrunden Koepescheibe herrühren. Die kleinen zittrigen Wellen, die sich den Hauptschwingungen überlagern, werden von den nicht fest im Korbe stehenden Wagen verursacht. Beim Einfahren ins Füllort treten Verzögerungen bis zu 3 m/sek² auf, beim darauf folgenden Halten Bremsstöße bis 4,5 m/sek². Bemerkenswert ist der große Koepescheibendurchmesser, dessen Wahl wohl die Rücksicht auf die schädliche Biegungsspannung veranlaßt hat, und weiter das Unterseil, das um 1,2 t schwerer ist als das Oberseil. In Abb. 2 fällt die Verzögerung nach der 30. Sekunde auf: sie zeigt das Eingreifen des Fahrtreglers beim Überschreiten der Geschwindigkeit von 14 m/sek, für die er gerade eingestellt war. Der Zweck der Geschwindigkeitsminderung wird zwar erreicht, gleichzeitig aber werden dabei Seilschwingungen mit Verzögerungsstößen bis zu 5 m/sek² ausgelöst.

[1] vgl. Glückauf 1921, S. 981.

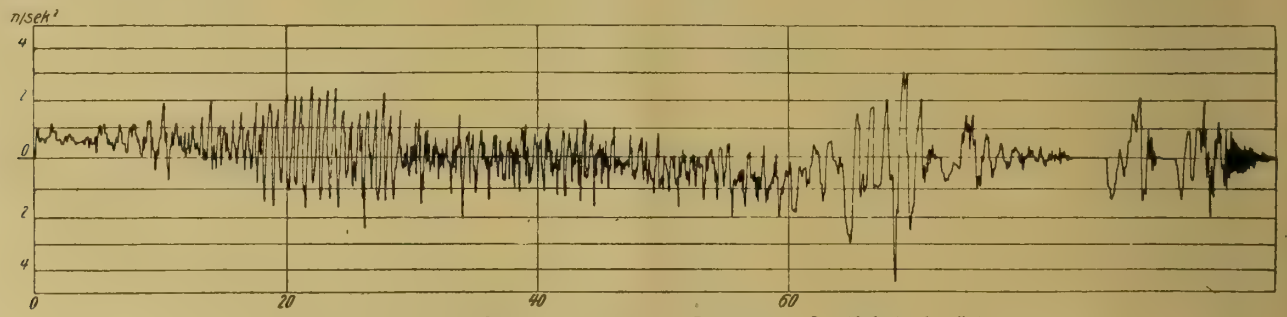


Abb. 1. Mathias Stinnes, Schacht I, Osttrumm, Lastfahrt abwärts.

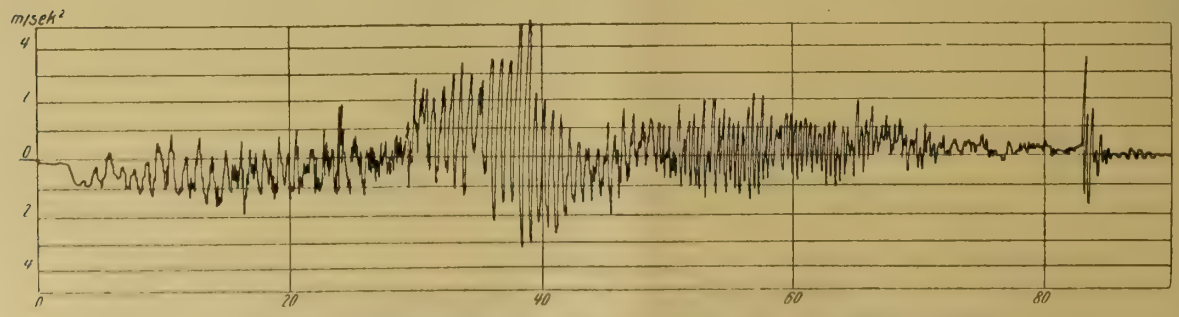


Abb. 2. Mathias Stinnes, Schacht I, Osttrumm, Lastfahrt aufwärts.

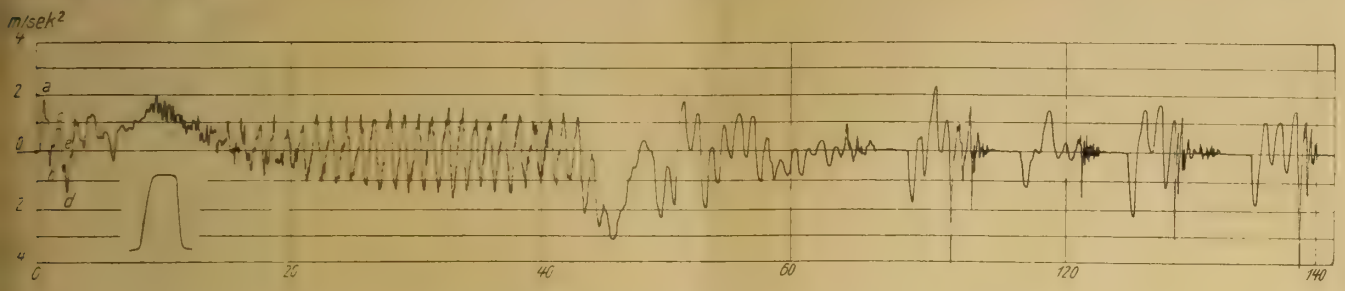


Abb. 3. Mathias Stinnes, Schacht III, Südtrumm, Lastfahrt abwärts.

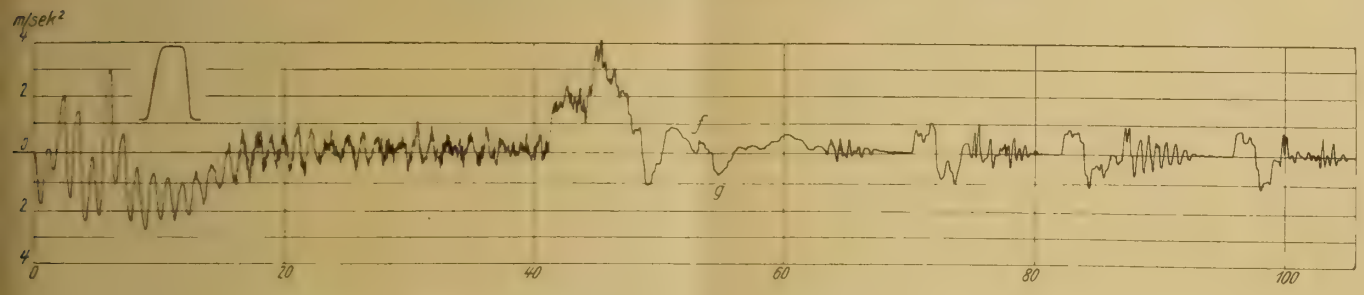


Abb. 4. Mathias Stinnes, Schacht III, Südtrumm, Lastfahrt aufwärts.

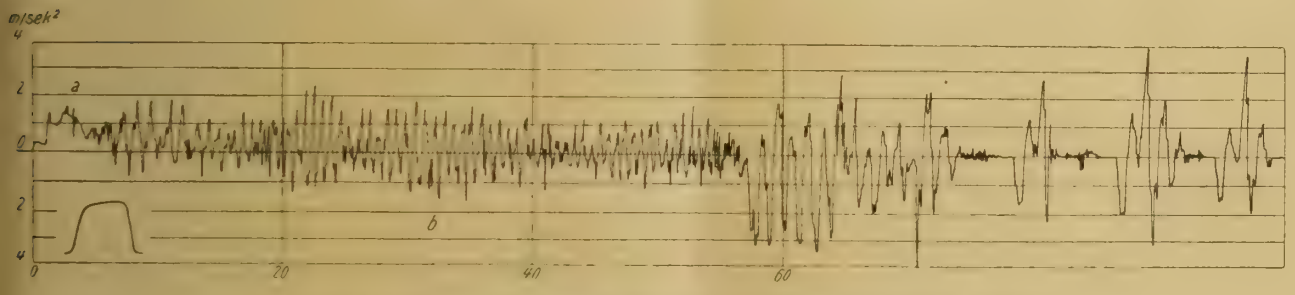


Abb. 5. Friedrich Ernestine, Schacht I, Südtrumm, Lastfahrt abwärts.

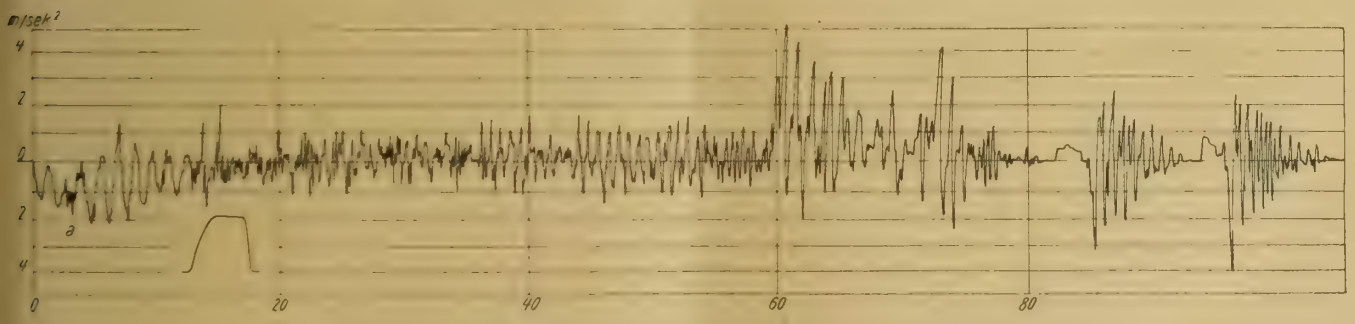


Abb. 6. Friedrich Ernestine, Schacht I, Südtrumm, Lastfahrt aufwärts.

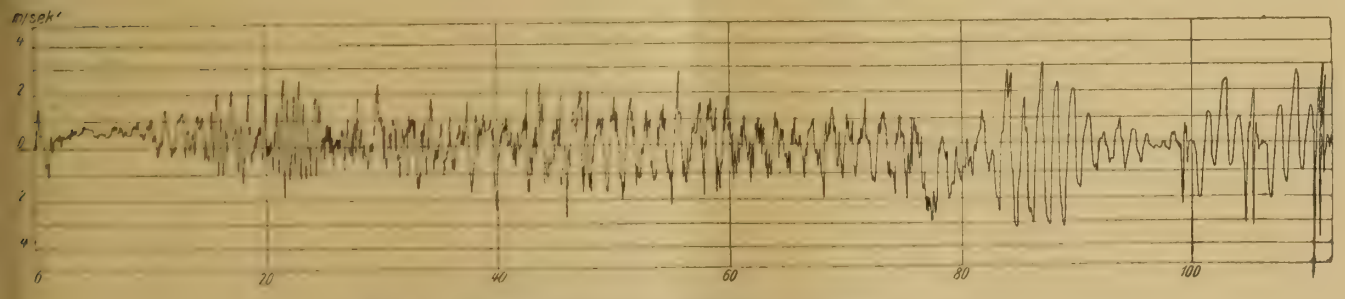


Abb. 7. Hercules, Schacht I, Nordtrumm, Lastfahrt abwärts.

Mathias Stinnes, Schacht III.

Nebenförderung, ausziehender Wetterschacht. Elektrische Koepeförderung, Ilgneranlage, 2 Motoren zu je 1000 PS; elektrischer Teil und Fahrtregler: Siemens-Schuckertwerke 1904, mechanischer Teil: Friedrich-Wilhelms-Hütte; Teufe 525 m; $v_{max} = 14$ m/sek; Seilfahrt 12 m/sek; Fahrtdauer 68 sek; Korb sechsstöckig mit je 1 Wagen; 5maliges Umsetzen; Kopfführung; an der Hängebank keine Aufsetzvorrichtung, am Füllort Keps; Treibscheibe 6,5 m Durchmesser; Totlast 13,5 t; Seilgewicht 6 t; Nutzlast 4 t. Hierzu die Abb. 3 und 4.

Das Anfahren von der Hängebank wie vom Füllort erfolgt mit hohen Beschleunigungsstößen. Besonders auffällig für eine elektrische Koepeanlage sind die an der Hängebank auftretenden Beschleunigungsschwankungen, die, wie ihre stark veränderliche Frequenz zeigt, nicht wie die am Füllort Eigenschwingungen des Seiles sein können, sondern unmittelbar vom Antrieb herrühren. Unerklärt bleibt der Verzögerungsstoß *b* nach dem ersten Beschleunigungsstoß *a* (s. Abb. 3). Das Übergehen von der Beschleunigung *c* in die Verzögerung *d* ist erforderlich, um den vom Korb emporgehobenen Schachtdeckel des ausziehenden Wetterschachtes, in dem diese Förderung umgeht, mit geringer Geschwindigkeit wieder auf den Schachtverschluß aufzusetzen. Die durch dieses Aufschlagen des Schachtdeckels hervorgerufene Erschütterung teilt sich auch dem Korbe mit (vgl. *e* in Abb. 3). Die Anfahrbeschleunigung ist in der ersten, stark veränderlichen Periode im Mittel etwa 0,6 m/sek²; sie steigt in der Hauptperiode auf mehr als 1 m/sek². Die Auslaufverzögerung erreicht dagegen 4 m/sek².

Der Auslauf ist im Schaubild 4 schlecht. Er zeigt deutlich das Bremsen des Maschinenführers in 2 Abschnitten: zunächst mit 1,75 m/sek², dann scharf mit 4 m/sek² Verzögerung; alsdann wechseln Beschleunigung und Verzögerung ab. Nach Abheben des Schachtdeckels im Gegentrumm (*f* in Abb. 4) folgt der zur schnellern Einfahrt des langen sechsstöckigen Korbes in die Hängebank oder ins Füllort nötige Beschleunigungsstoß *g*.

Der Auslauf zeigt im Schaubild 3 ähnliche stark wechselnde Beschleunigungsverhältnisse mit entsprechend starken dadurch ausgelösten Schwingungen des langen Seiles. Das Umsetzen erfolgt an der Hängebank (s. Abb. 4) schnell und sicher, am Füllort (s. Abb. 3) gibt es dagegen Anlaß zur Beanstandung. Wie üblich ist das Aufsetzen auf die Keps mit scharfen Verzögerungsstößen — hier bis zu 4 m/sek² — verbunden. Beachtung verdient jedoch das weitere Schwingen nach dem ersten Aufsetzen auf die Keps beim Umsetzen. Anscheinend reicht hier bei stillstehender Treibscheibe die elastische Spannkraft des Seiles aus, den nur flüchtig auf die Keps aufgestauchten Korb wieder davon abzuheben und ihn noch mehrmals aufzustauchen. Während der gleichförmigen Fahrt in Abb. 3 fallen die Seilschwingungen durch ihre hohe Amplitude auf. Die Erscheinung läßt sich durch den der Fahrtrichtung entgegenkommenden Wetterzug erklären. Maßgebend ist dabei der geringe freie Schachtquerschnitt: Gesamtquerschnitt 4 qm, Korbgrundfläche 1,6 qm. Außerdem trägt der abwärtsgehende Korb jedesmal die geringere Last.

Friedrich Ernestine, Schacht I.

Dampf-Koepeförderung, Zwillings-Verbundmaschine von 1200–1500 PS der Friedrich-Wilhelms-Hütte, 1909; Sicherheitsapparat der Hütte; Teufe 640 m; $v_{max} = 10$ m/sek; Fahrtdauer 80 sek; Korb vierstöckig mit je 2 Wagen nebeneinander; dreimaliges Umsetzen; Seitenführung; an der Hängebank keine Aufsetzvorrichtung, am Füllort Schwenkbühne; Treibscheibe 8 m Durchmesser; Totlast 19,7 t, Seilgewicht 9,2 t, Nutzlast 6 t. Hierzu die Abb. 5 und 6.

Die Maschine, die für eine Leistung von 1200–1500 PS gebaut ist, fährt mit einer mittlern Anfahrbeschleunigung von 1 m/sek² an. Die geringe Höchstgeschwindigkeit ist nur mit Rücksicht auf die Unebenheiten der Schachtführung gewählt worden. Dicht unter der Hängebank (s. Abb. 5) und gleichfalls am Füllort (s. Abb. 6) erfährt der Korb einen scharfen Stoß *a*. In der Periode gleichförmiger Fahrt zeigen die Diagramme weitere Stöße an, die z. T. vom Schacht, z. T. von der Unrundheit der Koepe- und der Seilscheibe herrühren. In der Nähe der Stelle *b* in Abb. 5 gehen die Spurlatten aus der Senkrechten heraus. Die Bewegung der Wagen, die auf dem Korbe nur durch Auflaufhöcker gehalten werden, verursacht die feinen Zitterschwingungen, die sich den Hauptschwingungen überlagern. Das Auslaufen erfolgt mit mehrern starken Verzögerungsstößen bis zu 5 m/sek², da die Maschine für die Anlage zu stark ist. Beim Umsetzen am Füllort werden Bremsverzögerungen bis zu 4 m/sek² aufgezeichnet. Die während eines Zuges hervorgerufenen Seilbeanspruchungen sind dementsprechend beträchtlich. Das Seil, ein Patent-Dreikantlitzenseil, schwingt wenig gut.

Die Messungen auf Schächten der Essener Steinkohlenbergwerke.

Hercules, Schacht 1.

Dampf-Koepeförderung, Zwillings-Dampfmaschine von 1200 PS der Union, Essen 1903; Fahrtregler der Union; Teufe 727 m; $v_{max} = 10$ m/sek; Fahrtdauer 100 sek; Korb dreistöckig mit je 2 Wagen nebeneinander; Seitenführung; zweimaliges Umsetzen; an der Hängebank keine Aufsetzvorrichtung, am Füllort Keps; Treibscheibe 7,5 m Durchmesser; Totlast 6,5 t; Seilgewicht 7,5 t; Nutzlast 3,6 t. Hierzu die Abb. 7 und 8.

Es fällt auf, daß auf den ersten Anfahrbeschleunigungsstoß bei der Abwärtsfahrt ein Verzögerungsstoß folgt, wofür der Grund in Eigenheiten der Dampffüllung liegen muß. Dann erst hält die Maschine eine nahezu gleichbleibende Beschleunigung inne. Trotz der großen Maschinenleistung von 1200 PS fährt der Korb nur mit 10 m/sek Höchstgeschwindigkeit wegen des schlechten Schachtes, der infolge von Senkungserscheinungen im Schachtsicherheitspfeiler mehrfach aus der Senkrechten herausgeht, wie in den Schaubildern deutlich zu sehen ist. Diese lassen weiter erkennen, daß Koepe- und Seilscheibe unregelmäßig ausgearbeitet sind. Der Auslauf der Maschine ist recht unsicher: mehrfach wechselt Verzögerung mit Beschleunigung ab, wodurch besonders bei der Fahrt abwärts erhebliche Seilschwingungen ausgelöst werden. Einzelne Bremsstöße der Maschine erreichen 3 m/sek². Das Aufsetzen auf die Keps ist besonders beim Umsetzen mit scharfen Verzögerungsstößen bis über

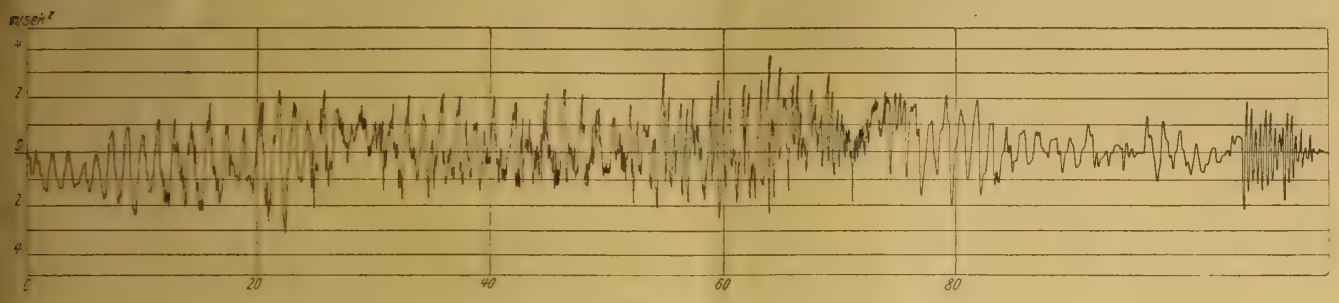


Abb. 8. Hercules, Schacht I, Nordtrumm, Lastfahrt aufwärts.

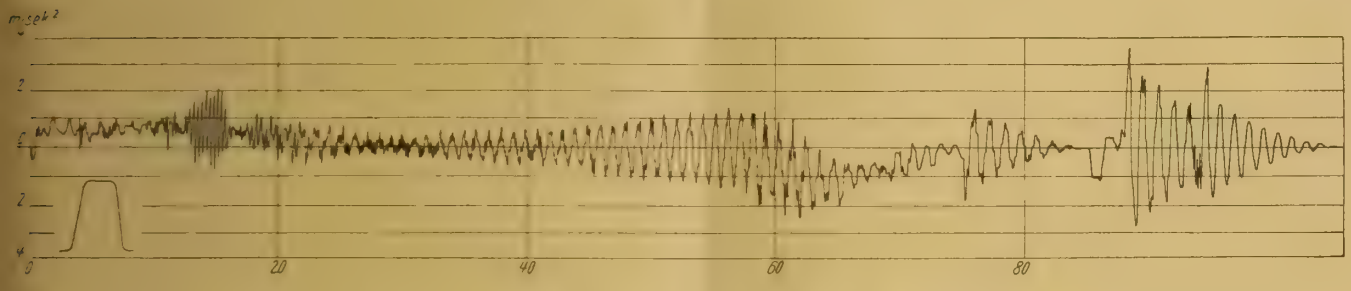


Abb. 9. Hercules, Schacht V, Südtrumm, Lastfahrt abwärts.

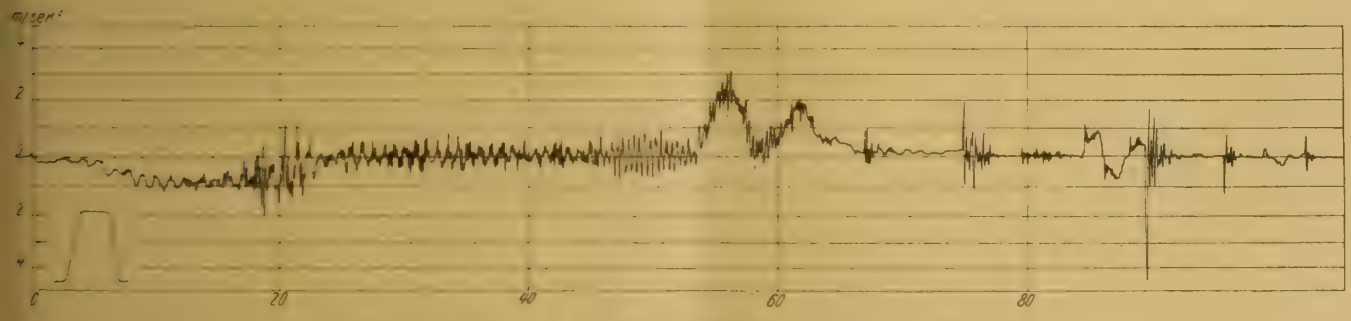


Abb. 10. Hercules, Schacht V, Südtrumm, Lastfahrt aufwärts.

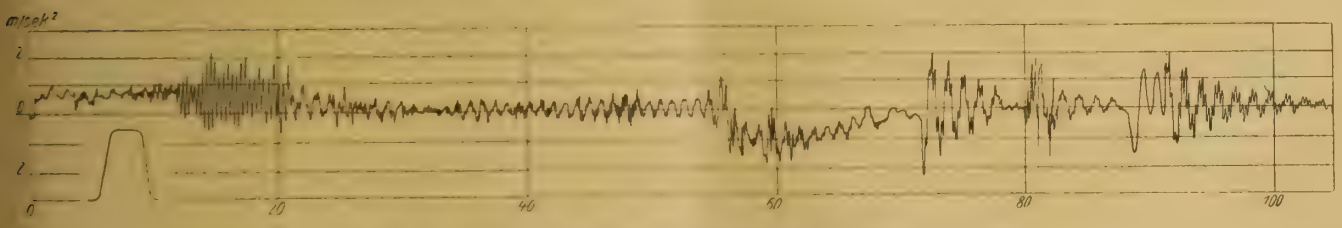


Abb. 11. Hercules, Schacht V, Nordtrumm, Lastfahrt abwärts.

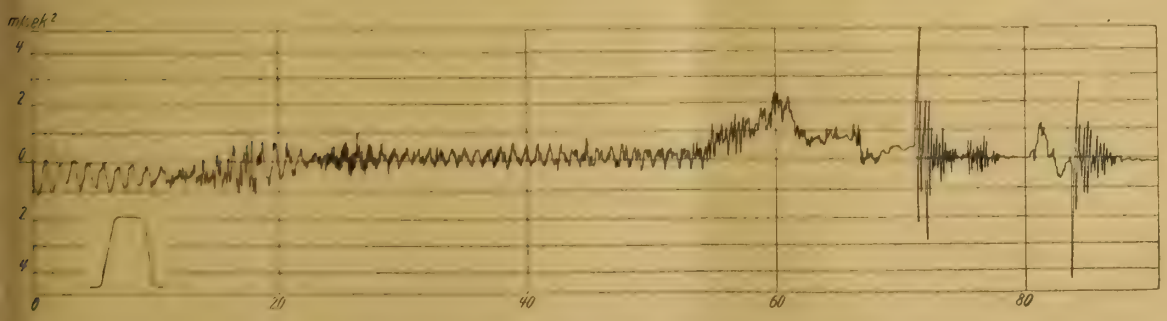


Abb. 12. Hercules, Schacht V, Nordtrumm, Lastfahrt aufwärts.

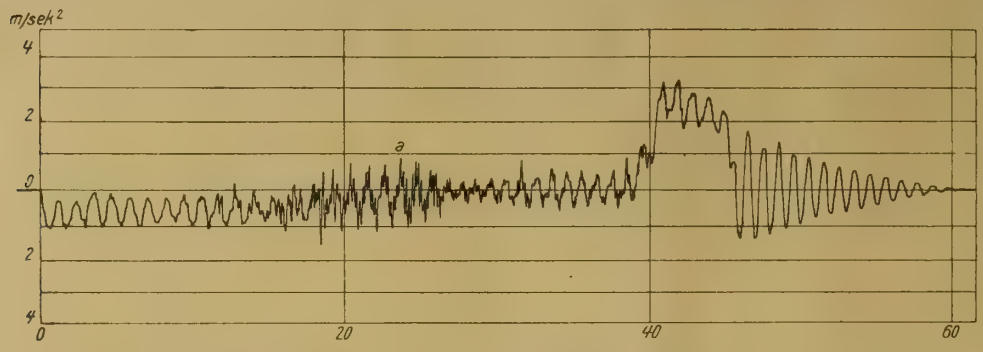


Abb. 13. Hercules, Schacht V, Nordtrumm, Lastfahrt aufwärts mit schnellem Halten.

5 m/sek² verbunden, was eine entsprechend schädliche Stauchbeanspruchung des Seiles bedeutet. Wie man sieht, springt dabei der Korb bis zu dreimal wieder ins Seil zurück (s. Abb. 7).

Hercules, Schacht V.

Ausziehender Wetterschacht mit Schachtverschlußdeckel. Elektrische Turmkoepemaschine, Gleichstrommotor von 235–400 PS in Leonardschaltung der Siemens-Schuckertwerke 1912; mechanischer Teil: Schalker Eisenhütte; Fahrtregler der Siemens-Schuckertwerke; Teufe 577 m; $v_{max} = 12$ m/sek; Fahrtdauer 75 sek; Korb zweistöckig mit je 1 Wagen; Kopfführung; keine Aufsetzvorrichtungen an Hängebank und Füllort; Treibscheibe 3,5 m Durchmesser; Totlast 3 t; Seilgewicht 3 t; Nutzlast 1,2 t. Hierzu die Abb. 9–13.

Der Schacht ist im großen und ganzen in Ordnung und die Fördermaschine arbeitet gut. Eigentümlich ist ihr, daß sich der Korb zu Beginn der Anfahrt fast stets zunächst in der falschen Richtung bewegt. Der Grund dafür kann nur darin liegen, daß die Betriebsbremse sich lösen läßt, ehe der Fördermotor entsprechend der freigegebenen Steuerhebelauslage genügend Strom aufnimmt, um das zum Anheben nötige Drehmoment zu entwickeln. Die Folge ist dann das kurzzeitige Niedersinken der schweren Last am Füllort. Zwischen der 10. und 20. Fahrtsekunde zeigen die Abb. 9 und 11 ein ständig wiederkehrendes kurzwelliges Tanzen des niedergehenden Förderkorbes am kurzen Seil. Das Auftreten dieser Schwingungen läßt sich durch den aufsteigenden Wetterstrom in dem engen Schachtquerschnitt erklären, wenn man annimmt, daß die Frequenz der ankommenden Stromwellen mit der Eigenfrequenz des Seiles übereinstimmt. Das Bild der gleichförmigen Fahrt läßt erkennen, daß das Rillenfutter der Koepescheibe unregelmäßig ausgearbeitet, die Scheibe also unrund ist. Das Anwachsen der Amplituden in Abb. 9 wurde durch Verminderung der Belastung des abwärtsgehenden Korbes (nur 1 Leerwagen) erzwungen. Das Auslaufen des Förderzuges erfolgt nicht immer mit wünschenswerter Sicherheit. So zeigt Abb. 10 deutlich zwei Verzögerungsabschnitte. Daß jedoch Anfahrbeschleunigung und auch Auslaufverzögerung auf bemerkenswerter Konstanz gehalten werden können, tun die Abwärtsfahrten (s. die Abb. 9 und 11) dar. Besonders beachtenswert ist die über mehrere Sekunden vorbildlich gleichbleibende Verzögerung von über 2 m/sek², als der Zug (s. Abb. 13) nach Erreichung der halben Teufe mit der höchstzulässigen Bremsstromstärke von 1000 Amp schnell stillgesetzt wird. Die sich daran anschließenden Seilschwingungen zeigen den ausgezeichneten harmonischen Charakter eines einwandfrei elastischen Drahtseils bei störungsfreiem Schachtausbau. Dieses Seil, ein Längsschlagseil von 36 mm Durchmesser und 4,35 kg/m Gewicht, lag zurzeit der Versuche 11 Monate auf.

Schließlich zeigt der Auslauf in Abb. 12 das selbsttätige Arbeiten des Verzögerungsapparats der Siemens-Schuckertwerke mit dem Eingreifen des Maschinenführers zum Zweck einer Herabminderung der zu starken Verzögerung, um ein vorzeitiges Stillsetzen des Korbes unterhalb der Hängebank zu verhüten.

Nachteilig für das Seil ist das Aufschieben der Wagen ohne Förderkorbanschlußbühne. Die durch den Aufprall der Wagen auf den Korb hervorgerufenen stoßartigen Zugbeanspruchungen sind gefährlicher als die durch das Anhalten am Füllort erzeugten Schwingungen des Seiles. Die größte Zugbeanspruchung des Seiles tritt jedoch (s. die Abb. 10, 12 und 13) beim Stillsetzen des Korbes an der Hängebank auf. Obwohl die Betriebsbremse hier eine Druckluftbremse der Bauart Iversen mit regelbarem Anpressungsdruck ist, erfolgt das Anhalten hier wie nach dem Umsetzen fast stets mit scharfen Verzögerungsrucken bis zu 5 m/sek².

Besonders bemerkenswert ist schließlich noch das Schwingungsbild des Seiles am Füllort in Abb. 11, weil sich hier auf die Seileigenschwingung eine zweite lagert, die leicht als 5. Harmonische der Grundschwingung erkennbar ist. Dieselbe 5. Harmonische tritt auch bei *a* in Abb. 13 als Überlagerung deutlich erkennbar auf. Eine sichere Deutung ihrer Herkunft ist bisher nicht möglich gewesen.

Dahlhauser Tiefbau.

Dampf-Koepeförderung, Zwillingsdampfmaschine der Isselburger Hütte 1911; Leistung 1500 PS; Sicherheitsapparat und Fahrtregler der Isselburger Hütte; Teufe 435 m; $v_{max} = 16$ m/sek; Fahrtdauer 55–60 sek; Korb dreistöckig mit je 2 Wagen hintereinander; zweimaliges Umsetzen; Kopfführung; an der Hängebank keine Aufsetzvorrichtung, am Füllort Schwenkbühne; Treibscheibe 7 m Durchmesser; Totlast 9 t; Seilgewicht 5 t; Nutzlast 5 t. Hierzu die Abb. 14–16.

Die Diagramme zeigen das kennzeichnende Bild der Dampfförderanlagen. Der Schachtausbau ist gut. Während der gleichförmigen Fahrt (*a* und *b* in Abb. 14) tanzt der Korb so stark, daß die Beanspruchungen teilweise über 5 m/sek² hinausgehen. Die Maschine ist eben für die gegenwärtige Teufe und Last bei weitem zu stark. Daher erfolgt der Auslauf auch außergewöhnlich ungleichförmig. Wie wenig die Maschinenkräfte auf dieser Anlage beherrscht werden, geht daraus hervor, daß der Maschinenführer im Auslauf mehr als dreimal von Verzögerung zu Beschleunigung übergeht.

Allein diese Anlage wäre, da die Einflüsse des Schachtausbaus auf die Seilschwingungen fast ganz herausfallen,

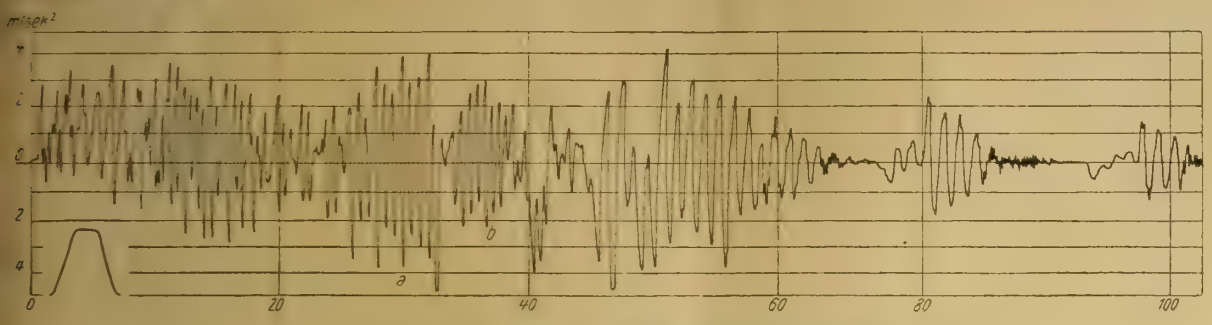


Abb. 14. Dahlhauser Tiefbau, Osttrumm, Lastfahrt abwärts.

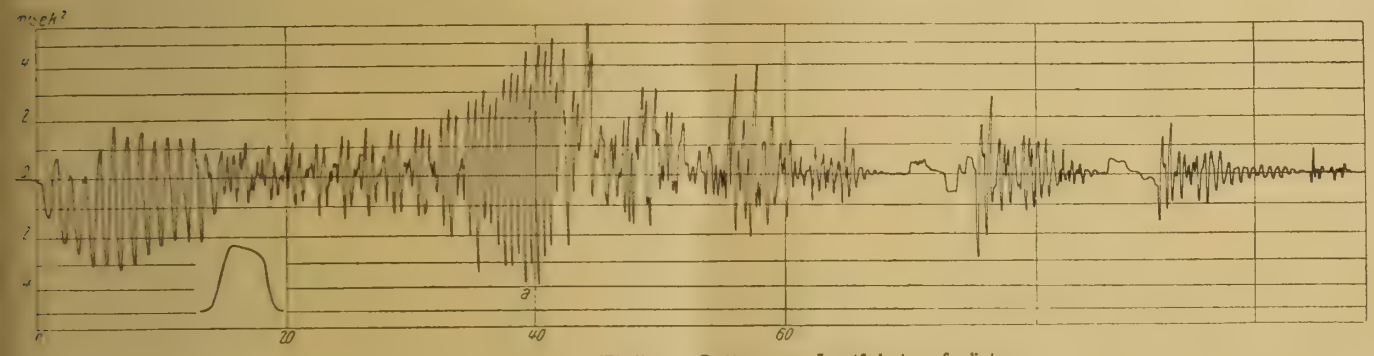


Abb. 15. Dahlhauser Tiefbau, Osttrumm, Lastfahrt aufwärts.

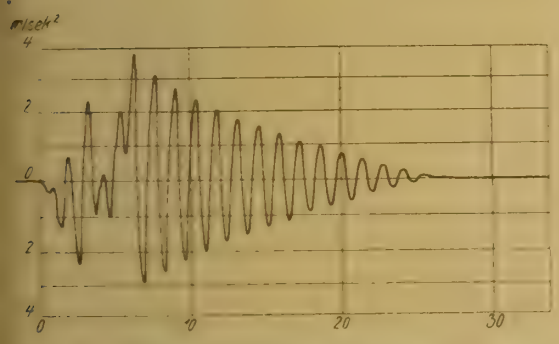


Abb. 16. Dahlhauser Tiefbau, Osttrumm, Anfahrt zur Lastfahrt mit schnellem Halten.

eines eingehenden Studiums vom maschinen- wie vom seiltechnischen Standpunkt wert. So ergab das Anfahren eines Lastzuges vom Füllort und kurz darauffolgendes Stillsetzen die abklingende Seilschwingungskurve der Abb. 16, die geradezu als klassisch angesprochen werden muß. Das noch völlig gesund elastische Seil ist hier ein Längsschlagseil von 51 mm Durchmesser und 9,8 kg/m Gewicht. Die Aufzeichnung der Eigenfrequenz des Seiles erfolgt in vorbildlicher Weise zu Beginn des Aufwärtszuges (s. Abb. 15) am Füllort. Darauf folgt eine Reihe von Schwebungserscheinungen, die schließlich in eine Resonanzstelle *a* ausmünden. Die Frequenz der Eigenschwingung des Seiles bleibt nämlich während des Aufwärtszuges von der 17. bis zur 42. Sekunde der Frequenz der Koepeschwingung ständig nahe und fällt schließlich mit ihr zusammen, wo dann Resonanz eintritt. Diese Stelle bricht mit dem Auftreten scharfer Bremsstöße plötzlich ab und geht in das unregelmäßige Bild des Auslaufes über.

Da die Resonanz eine starke Zugbeanspruchung für das Seil zur Folge hat, wäre zu untersuchen, ob sich nicht durch Abänderung der Geschwindigkeit nach oben oder unten hin das Zusammentreffen der beiden Frequenzen vermeiden läßt.

Bergbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1920.

Nachstehend bieten wir einen Auszug aus der amtlichen schwedischen Bergbaustatistik für das Jahr 1920.

Wie Zahlentafel 1 zeigt, ist das Ergebnis des Berichtsjahres noch ungünstiger ausgefallen als das des Vorjahrs. Die Förderziffer der meisten Mineralien weist einen beträchtlichen Rückgang auf, dasselbe gilt auch für die Wertziffer; eine nennenswerte Steigerung erfuhr nur die Gewinnung von Steinkohle (+ 10317 t), Blei- und Silbererz (+ 1230 t), Manganerz (+ 2648 t) und gerösteter Zinkblende (+ 12115 t).

Eine überragende Bedeutung kommt im schwedischen Bergbau von jeher dem Eisenerz zu, dessen Gewinnung ihre seit Beginn des Krieges rückläufige Entwicklung auch im Berichtsjahr fortgesetzt hat. Die Abnahme der Förderung beträgt gegenüber dem Vorjahr rd. 500000 t; im Vergleich mit 1913 stellt sich der Rückgang auf annähernd 3 Millionen oder 39,55 %. Die Entwicklung der schwedischen Eisenerzförderung seit 1913 geht aus der Zahlentafel 2 und der Abb. 1 hervor.

Zahlentafel 1.
Ergebnis des schwedischen Bergbaues im Jahre 1920.

Mineral	Gewinnung 1919 t	Gewinnung 1920 t	Gewinnung ± 1920 geg. 1919 t	Wert 1919 1000 K	Wert 1920 1000 K
Eisenerz [1]	4987 159	4523 765	− 463 394	71 653	67 995
Steinkohle [2]	429 267	439 584	+ 10 317	19 211	22 269
Blei- und Silbererz	1 671	2 901	+ 1 230	473	845
Kupfererz	7 279	1 136	− 6 143	911	43
Zinkerz	49 451	47 674	− 1 777	3 301	2 467
Manganerz	12 278	14 926	+ 2 648	1 761	1 312
Molybdänerz	−	−	−	−	−
Nickelerz	416	−	− 416	21	−
Schwefelkies	108 770	107 326	− 1 444	6 053	3 457
Feldspat	12 905	12 049	− 856	183	234
Quarz [3]	51 565	30 162	− 21 403	439	279
Braunstein (pulverisiert)	122	34	− 88	59	10
Geröstete Zinkblende	7 912	20 027	+ 12 115	761	1 626
Wolframerz	28	30	+ 2	51	75

[1] einschl. 4653 (6049) t See- und Sumpferz im Jahre 1920 (1919).
[2] Beim Steinkohlenbergbau wurden außerdem 116 827 (118 079) t feuerfester Ton im Werte von 595 758 (1 004 086) K und 40 924 (38 679) t Ziegelton im Werte von 205 948 (204 976) K gewonnen.
[3] einschl. 255 (4 701) t Quarzit im Werte von 4 800 (49 489) K.

Zahlentafel 2.
Entwicklung der schwedischen Eisenerzförderung 1913–1920.

Jahr	Zahl der Eisenerzgruben	Gewinnung [1] Menge t	Gewinnung [1] ± gegen den vorhergehenden Zeitraum %
1913	295	7 475 571	+ 11,6
1914	313	6 586 630	− 11,9
1915	323	6 883 308	+ 4,5
1916	345	6 986 298	+ 1,5
1917	388	6 217 172	− 11,0
1918	363	6 623 661	+ 6,5
1919	308	4 981 110	− 24,8
1920	279	4 519 112	− 9,3

[1] ohne See- und Sumpferz, das in der Zahlentafel 1 berücksichtigt ist.

Die Verteilung der schwedischen Eisenerzförderung auf die verschiedenen Förderbezirke in den Jahren 1919 und 1920 ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 3.
Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung nach Förderbezirken.

Bezirk	Eisenerzgewinnung [1] 1919 t	1920 t	± 1920 gegen 1919 t
Stockholm	18 289	21 246	+ 2 957
Upsala	73 981	59 877	− 14 104
Södermanland	68 830	66 235	− 2 595
Östergötland	−	16 702	+ 16 702
Värmland	81 783	62 650	− 19 133
Örebro	538 353	477 088	− 61 265
Västmanland	308 304	226 054	− 82 250
Kopparberg	973 838	1 253 573	+ 279 735
Gävleborg	15 750	8 315	− 7 435
Norrbotten	2 901 982	2 327 372	− 574 610
zus.	4 981 110	4 519 112	− 461 998

[1] ohne See- und Sumpferz, das in der Zahlentafel 1 berücksichtigt ist.

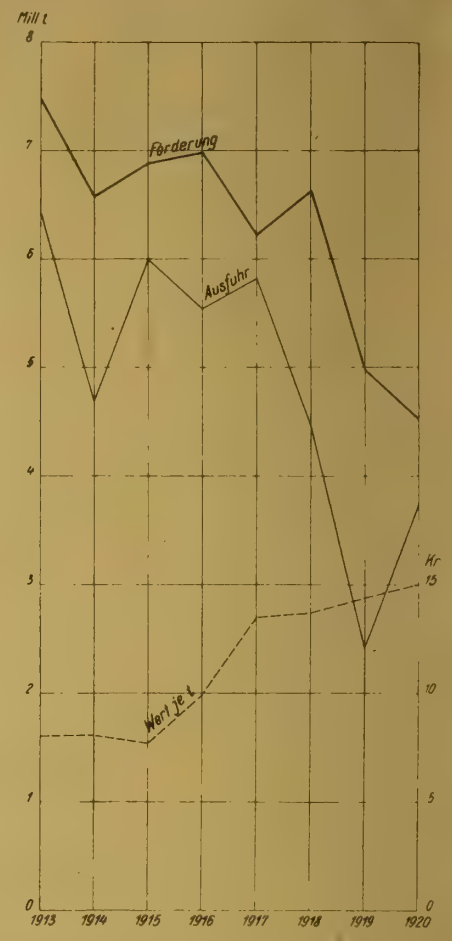


Abb. 1.
Entwicklung der Eisenerz-Gewinnung und -Ausfuhr Schwedens 1913–1920.

Die Abnahme der Förderung im Berichtsjahr entfällt, wie die Zahlentafel 3 zeigt, überwiegend auf den wichtigsten Bezirk Norbotten, während die übrigen Bezirke daran ungefähr im Verhältnis ihrer bisherigen Förderung teilnehmen. Eine nennenswerte Mehrförderung hat der Bezirk Kopparberg (+279 735 t) aufzuweisen.

Von der Gesamtgewinnung entfielen im Berichtsjahr 1,9 Mill. t oder 50,47 % auf erstklassiges Erz (mit 60–70 % Eisengehalt), 44,64 % auf zweitklassiges Erz. Näheres ist aus der Zahlentafel 4 zu entnehmen. Bemerkenswert ist der Rückgang der Förderung von erstklassigem Erz und die Zunahme der Gewinnung weniger reichen, zweitklassigen Erzes.

Der infolge des verschiedenen Eisengehalts in den einzelnen Bezirken stark voneinander abweichende Durchschnittswert je Tonne wie auch der Gesamtwert der Gewinnung der einzelnen Bezirke sind aus Zahlentafel 5 ersichtlich.

Zahlentafel 6 und Abb. 1 bieten eine Übersicht über die Entwicklung des Durchschnittswerts je Tonne Eisenerz in den Jahren 1913–20.

Danach stellte sich der Preis an der Grube im Berichtsjahr durchschnittlich beinahe noch einmal so hoch wie 1913; gegen das Vorjahr ist er um 0,66 K oder

Zahlentafel 4.

Verteilung der schwedischen Eisenerzgewinnung nach dem Metallgehalt im Jahre 1920.

Bezirk	unter 40 % t	40-50 % t	50-60 % t	60-70 % t	zus. t
Upsala	–	12 378	36 756	–	49 134
Stockholm	–	–	8	676	684
Södermanland	–	19 134	25 764	–	44 898
Östergötland	–	–	5 424	–	5 424
Värmland	–	897	38 676	1 433	41 006
Örebro	–	20 832	220 580	18 164	259 576
Västmanland	–	71 029	60 143	–	131 172
Kopparberg	7 643	53 383	811 710	166 768	1039 504
Gävleborg	–	–	1 333	206	1 539
Norrbotten	–	–	490 485	1 724 809	2215 294
zus. 1920	7 643	177 653	1690 879	1912 056	3788 231
	von der Gesamtsumme %				
1920	0,20	4,69	44,64	50,47	100
1919	0,07	4,52	26,82	68,59	100
1918	0,38	3,43	37,63	58,56	100
1917	0,25	4,57	33,38	61,80	100
1916	0,11	3,20	26,66	70,02	100
1915	0,05	3,09	31,05	65,81	100
1914	–	2,50	28,40	69,10	100
1913	–	2,70	27,80	69,50	100

Zahlentafel 5.

Wert der schwedischen Eisenerzgewinnung.

Bezirk	Gesamtwert 1919 K	Gesamtwert 1920 K	Durchschnittswert für 1 t 1919 K	Durchschnittswert für 1 t 1920 K
Stockholm	376 790	362 082	20,60	17,04
Upsala	1 325 782	1 094 528	17,92	18,28
Södermanland	1 401 302	1 242 509	20,36	18,76
Östergötland		417 550		25,00
Värmland	1 493 971	1 137 574	18,27	18,16
Örebro	11 233 110	8 537 179	20,87	17,89
Västmanland	6 336 622	4 718 726	20,55	20,87
Kopparberg	12 172 581	17 330 280	12,50	13,82
Gävleborg	373 253	320 934	23,70	38,60
Norrbotten	36 871 625	32 771 395	12,71	14,08
zus.	71 585 036	67 932 757	14,37	15,03

Zahlentafel 6.

Durchschnittswert für 1 Tonne Eisenerz.

Bezirk	1913 K	1914 K	1915 K	1916 K	1917 K	1918 K	1919 K	1920 K
Stockholm	10,59	10,71	14,82	18,37	23,70	23,51	20,60	17,04
Upsala	8,40	8,53	9,00	9,95	17,35	16,09	17,92	18,28
Södermanland	11,30	11,37	11,38	10,53	14,25	19,29	20,36	18,76
Östergötland	9,00	9,00	14,35	16,77	25,00	25,00	–	25,00
Jönköping		–	–	15,00	–	–	–	–
Kristianstad		–	–	10,00	–	–	–	–
Malmöhus	21,80	19,32	20,43	20,17	–	39,43	–	–
Värmland	9,60	9,70	9,32	9,55	25,42	16,50	18,27	18,16
Örebro	8,33	8,64	10,06	12,79	19,74	22,54	20,87	17,89
Västmanland	8,76	8,50	9,94	12,64	18,09	22,51	20,55	20,87
Kopparberg	7,17	6,95	7,61	9,50	12,76	13,00	12,50	13,82
Gävleborg	11,53	11,26	14,02	16,75	22,88	23,33	23,70	38,60
Västernorrland					4,00			
Norrbotten	8,05	8,15	6,76	9,12	11,28	11,35	12,71	14,08
Gesamtdurchschnitt	8,03	8,05	7,69	9,92	13,51	13,70	14,37	15,03

4,59 % gestiegen. Dem niedrigsten Preis begegnen wir in Kopparberg und Norrbotten, während die kleineren Bezirke z. T. weit über den Durchschnitt hinausgehende Sätze aufweisen.

Bei dem geringen Umfang der schwedischen Eisenindustrie und ihrem entsprechend geringen Bedarf an Erzen gelangt ein großer Teil der Förderung zur Ausfuhr. Die Entwicklung der Ausfuhr in den Jahren 1913–20 ist in Zahlentafel 7 und Abb. 1 dargestellt.

Zahlentafel 7.

Eisenerzausfuhr Schwedens.

Jahr	Gesamtausfuhr Menge t	Gesamtausfuhr von der Förderung %	Davon nach Deutschland[1] Menge t	Deutschland[1] von der Gesamtausfuhr %	Großbritannien[1] Menge t	Großbritannien[1] von der Gesamtausfuhr %
1913	6 413 644	85,75	4 558 362	71,07	372 576	5,81
1914	4 681 000	71,05	3 677 671[2]	78,57	192 998	4,12
1915	5 994 000	87,03	5 121 035[2]	85,44	47 416	0,79
1916	5 539 580	79,27	4 298 586[2]	77,60	439 755	7,94
1917	5 818 498	93,59	4 824 748[2]	82,92	195 127	3,48
1918	4 470 260	67,49	3 704 604[2]	82,87	.	.
1919	2 418 989	48,50	2 100 000[2]	86,81	210 783	8,71
1920	3 736 329	82,68	2 296 000	61,45	463 456	12,40

[1] nach der Außenhandelsstatistik der beiden Länder.
[2] nach dem Moniteur des intérêts matériels, da amtliche Angaben nicht vorliegen.

Das Verhältnis der Ausfuhr zur Förderung ist im Berichtsjahr gegenüber 1913 ungefähr dasselbe geblieben; im Jahre 1913 machte die Ausfuhr annähernd 86 % der Förderung aus, im Berichtsjahr annähernd 83 %. Die Einfuhr Deutschlands an schwedischem Eisenerz belief sich im letzten Jahr auf rd. 2,3 Mill. t, etwa der Hälfte der Bezugsmenge des Jahres 1913. Die verhältnismäßig niedrigen und von Jahr zu Jahr stark schwankenden Bezüge Großbritanniens haben in dem letzten Jahre gut eine Verdopplung erfahren, indem sie von 210783 t auf 463456 t stiegen.

Die Zahl der im schwedischen Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter (s. Zahlentafel 8) betrug 1920 9695 und war damit um 950 Köpfe kleiner als im Vorjahr, gegen die Belegschaftsziffer des letzten Friedensjahres ergibt sich ein Abstand von mehr als 2000 Mann.

Zahlentafel 8.

Arbeiterzahl und Förderanteil eines Arbeiters im schwedischen Eisenerzbergbau.

Jahr	Arbeiterzahl	Förderanteil eines Arbeiters t
1913	11 811	633
1914	11 472	574
1915	12 354	557
1916	12 243	571
1917	12 203	509
1918	11 799	561
1919	10 645	468
1920	9 695	466

Wie in andern Ländern, so ist auch in Schweden die Leistung gegenüber der Friedenszeit ganz beträchtlich

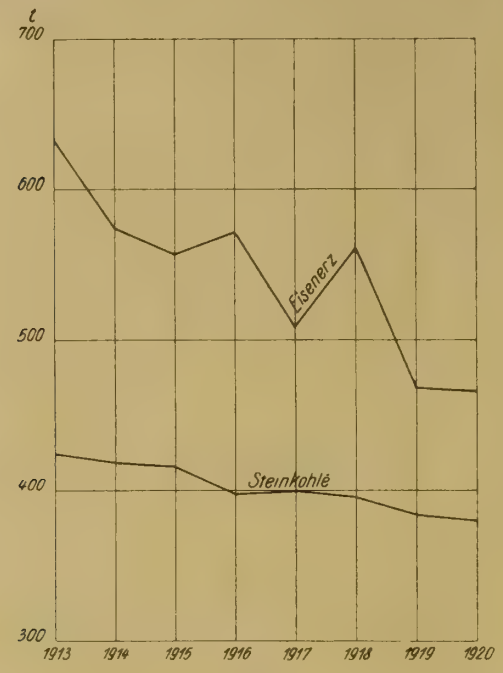


Abb. 2.
Jahresförderanteil eines Arbeiters im schwedischen Eisenerz- und Steinkohlenbergbau.

zurückgegangen; die Abnahme beträgt im Erzbergbau, 1920 gegen 1913, 167 t oder 26,41 %.

Steinkohle wird nur in den beiden Bezirken Kristianstad und Malmöhus gewonnen. Die Gesamtförderung aus insgesamt 15 Schächten (15) belief sich 1920 auf 439584 t (1919: 429267 t) im Werte von 22,3 (19,2) Mill. Kr. Von der Gewinnung des Berichtsjahres entfielen 307641 t auf Malmöhus und 131943 t auf den Bezirk Kristianstad.

In der Kriegszeit hat, wie Zahlentafel 10 zeigt, die Steinkohlenförderung eine nicht unbeträchtliche Zunahme erfahren; das Gewinnungsergebnis des Berichtsjahres bleibt hinter der 1917 erzielten Höchstleistung bei 439584 t nur um 3000 t zurück.

Zahlentafel 9.
Verteilung der schwedischen Steinkohlengewinnung nach Förderbezirken.

Bezirk	Anzahl der Schächte		Steinkohle		Wert	
	1919	1920	1919 t	1920 t	1919 K	1920 K
Kristianstad	2	2	121690	131943	4780634	6051935
Malmöhus .	13	13	307577	307641	14430293	16216604
zus.	15	15	429267	439584	19210927	22268539

Zahlentafel 10.
Entwicklung der Förderung von Steinkohle und Ton in Schweden.

Jahr	Steinkohle Menge	Steinkohle Wert	Steinkohle auf 1 t	Feuerfester Ton	Ziegelton
	t	K	K	t	t
1913	363965	2949032	8,10	136944	50936
1914	366639	3095622	8,44	146262	47558
1915	412261	4664933	11,32	124829	59455
1916	414825	6091560	14,68	107307	39634
1917	442633	9494322	21,45	123910	44046
1918	404494	14088616	34,83	120415	48878
1919	429267	19210927	44,75	118079	38679
1920	439584	22268539	50,66	116827	40924

Über Belegschaft und Jahresförderanteil eines Arbeiters im schwedischen Steinkohlenbergbau gibt für die Jahre 1913–1920 die Zahlentafel 11 Aufschluß.

Zahlentafel 11.
Arbeiterzahl und Förderanteil eines Arbeiters im schwedischen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Zahl der Arbeiter untertage	Förderanteil eines Arbeiters t
1913	1500	424
1914	1523	419
1915	1655	416
1916	1649	398
1917	1749	400
1918	1674	396
1919	1808	384
1920	1811	380

Auch im Steinkohlenbergbau ist ein Rückgang der Förderleistung gegenüber dem letzten Friedensjahr eingetreten, dieser steht jedoch mit 44 t oder 10,38 % weit hinter der Abnahme im Erzbergbau zurück (s. Abb. 2).

(Schluß f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlengewinnung und -Außenhandel Großbritanniens im Oktober 1921. In den ersten 10 Monaten d. J. betrug die Steinkohlenförderung Großbritanniens 124,58 Mill. t gegen 190,6 Mill. t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs; die Abnahme ist in der Hauptsache auf den Gesamtausstand der Bergleute in den Monaten April bis Juni zurückzuführen. Nach dessen Beendigung erreichte die Förderung wieder die durchschnittliche Höhe der Monate vor dem Ausstand, blieb jedoch hinter der Durchschnittsmonatsförderung im Vorjahr etwas zurück. Die Entwicklung der britischen Kohlenförderung in den einzelnen Monaten d. J. ist aus der folgenden Zahlentafel zu entnehmen.

Monatliche Kohlenförderung Großbritanniens.

	1920	1921
	in 1000 l. t	
Januar	20559	19277
Februar	19435	17343
März	21893	16897
April	18556	835
Mai	19113	56
Juni	20628	60
Juli	20559	15222
August	18553	18660
September	20436	17874
Oktober	10909	18355
November	17645	.
Dezember	21768	.
zus.	229295[1]	.

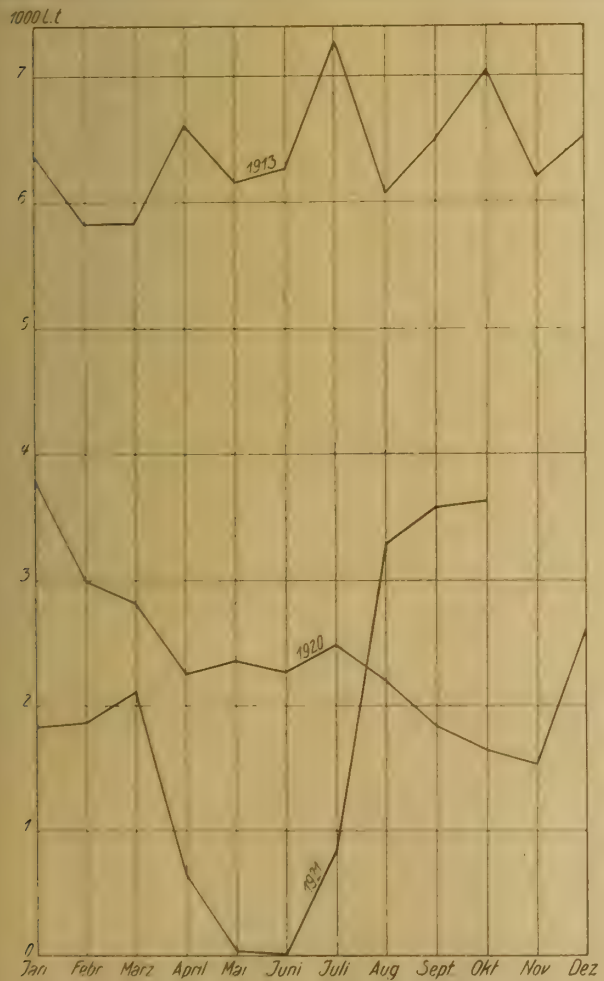
[1] berichtigt.

Die rückläufige Bewegung der Ausfuhrpreise, die auch im Oktober anhielt, hat die Wettbewerbsfähigkeit der britischen Kohlenausfuhrpreise Januar—Oktober 1921.

Monat	1920 £	1920 s	1920 d	1921 £	1921 s	1921 d
Januar	3	8	0	3	5	0
Februar	3	14	6	2	9	0
März	3	16	10	2	3	6
April	3	18	6	2	3	0
Mai	4	0	0	2	6	0
Juni	4	2	0	1	13	0
Juli	4	5	0	1	18	0
August	4	7	0	1	16	6
September	4	9	9	1	10	6
Oktober	4	6	2	1	8	5¾

Kohle gestärkt und, trotz der weiter verminderten Aufnahmefähigkeit des Weltmarktes für Kohle, die Kohlenausfuhr Großbritanniens im Berichtsmonat mit 3,64 Mill. t (Koks, Preßkohle ohne Umrechnung mit eingeschlossen) die Ziffer des Vormonats noch um ein Geringes (+ 50 000 t) übersteigen lassen. Ein Vergleich mit dem entsprechenden Monat des Vorjahres verbietet sich, weil im Oktober 1920 die britischen Bergarbeiter im Ausstand waren und infolgedessen die Kohlenausfuhr damals nur einen geringen Umfang (1,67 Mill. t) verzeichnete. Auch die Bunkerverschiffungen waren im Berichtsmonat mit 1,42 Mill. t rd. 97 000 t größer als im September.

Die Entwicklung der Kohlenausfuhr in den Monaten Januar bis Oktober d. J. ist in der nachstehenden Zahlentafel dargestellt; sie wird durch die Abbildung noch veranschaulicht.



Kohlenausfuhr Großbritanniens.

Entwicklung der Kohlenausfuhr in den Monaten Januar—Oktober 1921 in 1000 l. t.

Monat	Kohle 1920	Kohle 1921	Koks 1920	Koks 1921	Preßkohle 1920	Preßkohle 1921	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel 1920	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel 1921
Januar	3359	1700	279	52	166	78	1166	1052
Februar	2601	1729	230	87	163	55	1039	1046
März	2406	1968	186	89	216	53	1172	1062
April	1996	607	91	37	164	17	1182	672
Mai	2139	14	78	17	144	1	1125	188
Juni	1931	7,5	132	—	211	—	1079	103
Juli	2097	816	148	3	248	37	1222	453
August	1847	3103	175	39	187	153	1226	1126
September	1476	3407	119	53	247	126	1586	1319
Oktober	1417	3406	72	108	176	122	1045	1416

Die Verteilung der Ausfuhr auf die einzelnen Länder ergibt sich aus der folgenden Zahlentafel.

Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	Oktober 1931	Oktober 1920	Oktober 1921	Januar-Oktober 1913	Januar-Oktober 1920	Januar-Oktober 1921	± 1921 gegen 1920
	in 1000 l. t						
Ägypten	229	52	115	2 488	845	610	— 235
Algerien	108	17	61	1 061	448	327	— 121
Argentinien	297	11	112	3 022	224	584	+ 360
Azoren und Madeira	7	—	3	127	113	15	— 98
Belgien	182	31	119	1 728	643	294	— 349
Brasilien	148	—	20	1 594	133	133	—
Britisch-Indien	14	—	135	140	1	360	+ 359
Canar. Inseln	67	12	20	942	339	98	— 241
Chile	35	—	2	493	5	14	+ 9
Dänemark	281	68	261	2 495	919	1 311	+ 392
Deutschland	**836**	—	**114**	**7 619**	**2**	**560**	+ **558**
Frankreich	1078	746	879	10 645	9 874	4 128	— 5 746
Franz.-West-Afrika	8	.	4	135	87	41	— 46
Gibraltar	25	49	36	280	998	278	— 720
Griechenland	84	5	29	591	91	213	+ 122
Holland	167	11	256	1 712	160	1 178	+ 1018
Italien	911	172	474	8 061	2 440	2 392	— 48
Malta	42	20	6	548	379	184	— 195
Norwegen	200	46	91	1 889	726	461	— 265
Österr.-Ungarn	103	1	—	900	93	—	— 93
Portugal	88	25	54	998	242	343	+ 101
Portug.-West-Afrika	11	5	7	201	250	93	— 157
Rußland	756	8	35	5 219	76	100	+ 24
Schweden	504	51	204	3 779	1 245	809	— 436
Spanien	262	31	121	2 132	185	777	+ 592
Uruguay	34	3	—	602	105	135	+ 30
andere Länder	262	53	248	1 856	646	1 320	+ 674
zus. Kohle	6 739	1 417	3 406	61 257	21 269	16 758	— 4 511
dazu Koks	151	72	108	989	1 510	487	— 1 023
Preßkohle	170	176	122	1 712	1 923	642	— 1 281
insges.	7 060	1 665	3 636	63 958	24 702	17 837	— 6 815
Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1 886	1 045	1 416	17 428	11 770	8 324	— 3 446
Wert der Gesamtausfuhr	in 1000 £						
	4 953	7 602	5 228	44 709	102 480	35 421	—67 059

Im Vergleich mit dem Vormonat weisen im besondern eine größere Zunahme des Empfanges die folgenden Länder auf: Italien (+ 73 000 t), Belgien (+ 39 000 t), Dänemark (+ 35 000 t), Frankreich (+ 33 000 t), Brit. Indien (+ 32 000 t).

Die Versendungen von britischer Kohle nach Deutschland haben in den ersten 10 Monaten d. J. 560 000 t betragen, die Höchstziffer verzeichnet, wie nachstehend ersichtlich, mit 162 000 t der September, der Berichtsmonat brachte wieder einen Rückgang um 47 000 t.

Monat	l. t	Monat	l. t.
Januar	14 393	Juni	—
Februar	48 909	Juli	19 769
März	67 732	August	124 524
April	8 700	September	161 530
Mai	—	Oktober	114 333

Der Bezug Großbritanniens an ausländischer Kohle, der in den Ausstandsmonaten einen sehr beträchtlichen Umfang angenommen hatte, ist, nachdem er bereits im September nur noch 20 000 t ausmachte, im Berichtsmonat auf rd. 7000 t zurückgegangen.

Kohleneinfuhr Großbritanniens in den Monaten April—Oktober 1921.

Monat	Kohle l. t	Koks und Preßkohle l. t
April	2 818	—
Mai	450 162	8 296
Juni	1 390 824	18 616
Juli	1 389 981	36 035
August	167 133	5 460
September	20 194	4 373
Oktober	6 352	621

Lohnrückgang im britischen Steinkohlenbergbau.

	Hauer im Schichtlohn			Schichtlöhner untertage			Schichtlöhner übertage		
	März 1921	Nov. 1921	— November gegen März	März 1921	Nov. 1921	— November gegen März	März 1921	Nov. 1921	— November gegen März
	s d	s d	s d	s d	s d	s d	s d	s d	s d
Forest of Dean	15 3	7 5	7 10	13 5	5 10	7 7	12 10	5 3	7 7
Kent	18 8	10 4	8 4	15 8	7 11	7 9	13 10	6 5	7 5
Bristol	14 11	7 6	7 5	14 5	6 8	7 9	12 4	5 6	6 10
Cumberland	16 0	9 1	6 11	15 8	7 9	7 11	14 3	6 6	7 9
Süd-Wales	17 10	8 10	9 0	14 9,5	6 5	8 4,5	14 9,5	6 5	8 4,5
Lancashire	16 5	11 4	5 1	14 7	9 2	5 5	13 0	7 3	5 9
Northumberland	18 11	11 5	7 6	13 11	6 7	7 4	13 11	6 7	7 4
Nord-Wales	16 4	9 6	6 10	14 2	7 6	6 8	13 0	6 4	6 8
Durham	16 6	11 3	5 3	13 8	7 5,2	6 2,8	13 8	7 10	5 10
Somerset	14 7	9 6	5 1	13 6	8 2	5 4	12 6	6 11	5 7
Nord-Staffordshire	17 2	11 3	5 11	14 3	8 9	5 6	12 7	6 10,5	5 8,5
Schottland	17 0	9 8	7 4	—	—	—	—	—	—
Yorkshire	17 11	15 9	2 2	14 8	11 2	3 6	14 8	11 2	3 6
Cannock	16 6	13 8	2 10	13 11	10 0	3 11	13 11	10 0	3 11
Warwick	17 3	14 8	2 7	14 8	11 0,5	3 7,5	12 4	7 8,5	4 7,5
Derbyshire	18 3	16 9	1 6	15 0	11 0,5	3 11,5	14 3	10 6	3 9
Nottinghamshire	19 0	17 4	1 8	14 6	10 10,5	3 7,5	14 6	10 10,5	3 7,5
Leicester	17 2	14 9	2 5	14 5	10 8,5	3 8,5	12 5	7 11	4 6
Süd-Derby	16 6	13 8	2 10	13 6	9 5,5	4 0,5	13 6	9 5,5	4 0,5

Die Lage der britischen Steinkohlenbergarbeiter läßt neuerdings sehr zu wünschen übrig; einmal gestattet die unzulängliche Nachfrage nach Kohle nicht, die Gruben in dem gewohnten Ausmaß in Betrieb zu halten, so daß zurzeit im Durchschnitt des Landes nur etwa an 4 Tagen in der Woche gefördert wird, sodann haben auch die Schichtlöhne eine außerordentliche Herabsetzung erfahren. Über deren Umfang unterrichtet für die einzelnen Bergbaubezirke die vorstehende Zusammenstellung; sie gründet sich auf Zahlen, welche kürzlich der Bergarbeiterführer Hodges dem britischen Erstminister Lloyd George übermittelt hat.

Beachtenswert ist der große Unterschied, welchen der Lohnrückgang in den einzelnen Revieren aufweist; am stärksten von ihm betroffen sind die Ausfuhrbezirke, wie Süd-Wales, Northumberland, Durham und Schottland, dagegen haben sich in den überwiegend für den heimischen Markt fördernden Revieren, wie Yorkshire, Nottinghamshire, Derbyshire und Warwick die Löhne noch einigermaßen gehalten.

In dem Abkommen, durch das der allgemeine Bergarbeiterausstand Anfang Juli beendigt worden ist, war zu dem Zwecke, ein Herabsinken der Löhne in einzelnen Bezirken unter die Märzsätze zu verhindern, eine Regierungsunterstützung von im ganzen 10 Mill. £ vorgesehen worden. Bis zum 30. September, wo diese Bestimmung des Abkommens außer Kraft getreten ist, waren von dem Betrage von 10 Mill. £ 3 Mill. noch nicht verausgabt. Den Antrag des geschäftsführenden Ausschusses der Bergarbeitervereinigung, diese restlichen Millionen für den gleichen Unterstützungszweck vom Parlament anzufordern, hat Lloyd George abgelehnt. Er erkannte die Schwierigkeit der Lage der Bergarbeiter durchaus an, meinte aber, die Wiederbelebung des Wirtschaftslebens, die alle anstrebten, würde am ehesten erreicht werden, wenn man mit Festigkeit den Tatsachen begegne, wogegen sie durch Maßregeln, welche geeignet wären, die Staatsschulden zu erhöhen, nur verzögert werden könnte.

Kohlenförderung der nordfranzösischen Gruben im 3. Vierteljahr 1921. In den ersten neun Monaten d. J. hat die Kohlenförderung in den beiden nordfranzösischen Kohlenbezirken 9,87 Mill. t betragen und sich damit auf 48 % der

förderung für die entsprechende Zeit des Jahres 1913 belaufen.

Kohlenförderung Januar–September 1921.

	Beschädigte Gruben im Nord-Departement u. Pas de Calais t	Unbeschädigte Gruben im Pas de Calais t	zus. t
Januar	352 847	742 700	1 095 547
Februar	321 225	662 328	983 553
März	364 295	699 219	1 063 514
1. Vierteljahr	1 038 367	2 104 247	3 142 614
April	392 045	690 107	1 082 152
Mai	383 683	617 361	1 001 044
Juni	449 130	698 145	1 147 275
2. Vierteljahr	1 224 858	2 005 613	3 230 471
Juli	438 483	659 994	1 098 477
August	484 047	700 466	1 184 513
September	510 045	705 410	1 215 455
3. Vierteljahr	1 432 575	2 065 870	3 498 445
1.–3. Vierteljahr	3 695 800	6 175 730	9 871 530

Zu der Förderung haben die beschädigten Gruben mit 3,70 Mill. t 37,44 % beigetragen; ihr Anteil befindet sich in erfreulicher Zunahme, im 1. Vierteljahr betrug er 33,04 %, im 2. 37,92 % und im 3. 40,95 %.

In den Monaten Juli bis September d. J. hat sich die nordfranzösische Kohlengewinnung auf die einzelnen Gruben nach der nebenstehenden Zahlentafel verteilt; die Zahlen für das 1. und 2. Vierteljahr finden sich in Nr. 31 bzw. 36 d. Z.

Neu aufgenommen haben die Förderung wieder in der Berichtszeit die Gesellschaften von Carvin und Liévin, ihre Gewinnung ist allerdings noch sehr gering; in 1913 betrug die Kohlenförderung von Carvin 287 000 t, von Liévin 2 Mill. t.

Kohlenförderung Juli–September 1921 nach Gruben.

Grube	Juli t	August t	September t	zus. 3. Vierteljahr t
Beschädigte Gruben				
Norddepartement:				
Aniche	92 192	104 834	109 110	306 136
Anzin	136 325	145 622	153 656	435 603
Azincourt	3 245	3 204	3 664	10 113
Crespin	4 561	4 843	5 670	15 074
Douchy	10 323	10 410	9 623	30 356
Escarpelle	26 126	28 835	28 347	83 308
Thivencelles	8 770	9 370	9 630	27 770
Vicoigne	4 420	4 610	5 000	14 030
Pas de Calais:				
Carvin	—	395	955	1 350
Courrières	50 537	61 100	66 044	177 681
Dourges	31 495	36 662	39 626	107 783
Lens	6 635	9 958	15 528	32 121
Liévin	—	—	337	337
Ostricourt	63 854	64 204	62 855	190 913
zus.	438 483	484 047	510 045	1 432 575
Unbeschädigte Gruben				
Pas de Calais:				
Béthune	127 905	132 525	131 761	392 191
Boulonnais	—	1 044	595	1 639
Bruay	194 709	206 474	213 451	614 634
Clarence	10 500	11 193	11 196	32 889
Ferfay	20 850	21 585	20 435	62 870
Ligny	13 240	13 880	13 240	40 360
Marles	167 010	179 430	178 160	524 600
Noeux	115 074	121 304	123 979	360 357
Vendin	10 706	13 031	12 593	36 330
zus.	659 994	700 466	705 410	2 065 870

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Nov. 27.	Sonntag			6 374	741	—	—	—	—	
28.	300 327	109 957	13 370	17 114	5 149	13 508	29 560	4 928	47 996	0,86
29.	301 216	62 423	14 005	15 701	8 224	10 281	24 976	3 125	38 382	0,84
30.	319 905	63 934	11 531	15 171	10 616	8 971	34 472	3 706	47 149	.
Dez. 1.	273 604	59 330	10 509	14 552	11 001	14 851	4 500	3 746	23 097	0,75
2.	295 669	60 917	10 727	15 453	11 031	9 559	3 659	2 971	16 189	0,75
3.	296 282	62 205	10 783	15 080	11 754	9 425	3 874	2 653	15 952	0,69
zus.	1 787 003	418 766	70 925	99 445	58 516	66 595	101 041	21 129	188 765	.
arbeitstägl.	297 834	59 824	11 821	16 574	9 753	11 099	16 840	3 522	31 461	.

[1] vorläufige Zahlen

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 26. November bis 3. Dezember unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	26. Nov. t	3. Dez. t	26. Nov. t	3. Dez. t	26. Nov. t	3. Dez. t	26. Nov. t	3. Dez. t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	137 087	187 163	139 017	154 458	–	–	276 104	341 621
andere Zechen	177 251	241 289	153 011	177 449	13 487	16 743	343 749	435 481
zus. Ruhrbezirk	314 338	428 452	292 028	331 907	13 487	16 743	619 853	777 102

Amtliche Tarifveränderungen. Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Teil II. Mit Gültigkeit vom 1. Dezember 1921 ist die Station Ellrich in den Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. als Versandstation aufgenommen worden.

Deutscher Eisenbahn-Gütertarif, Teile I und II. Vom 1. Dezember 1921 ab sind sämtliche Frachten im Güterverkehr einschl. der tarifmäßigen Mindest- und Sonderfrachtbeträge sowie der Nebengebühren um 50 % erhöht worden. Die Erhöhungen sind teils durch Ausgabe neuer Tarife, teils im Nachtrags- oder Verfügungswege durchgeführt worden. Aus diesem Anlaß ist u. a. zu diesem Zeitpunkt der Nachtrag 2 zum Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. (Tfv. 1101) vom 1. April 1921 neu ausgegeben worden.

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	28. Nov.	5. Dez.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	8597	6852
Raffinadekupfer 99/99,3 %	7150—7250	5900—5950
Originalhüttenweichblei	2725—2775	2350—2400
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	2750—2800	2350—2400
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	3127	2314
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	2150—2200	1900—2000
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	11200—11400	9600
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	11600	9800
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	17800—18000	15400—15600
Hüttenzinn, mindestens 99 %	17600—17700	15200—15300
Reinnickel 98/99 %	15000—15500	13000—13500
Antimon-Regulus 99 %	2750—2800	2400—2500
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	4250—4300	3700—3750

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 25. November	2. Dezember
	s	s
Benzol, Norden	2/5	2/5
„ Süden	2/6	2/6
Toluol	2/10—2/11	2/10—2/11
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/8—2/9	2/8—2/9
Solventnaphtha, Süden	2/11—3	2/11—3
Rohnaphtha, Norden	/10½—/11	/10½—/11
Kreosot	/7½—/8	/7½—/8
Pech, fob. Ostküste	55—57/6	57/6
„ fas. Westküste	54	55
Teer	47/6—54	47/6—53

Der Markt für Nebenerzeugnisse zeigte während der vergangenen Woche keine Veränderung; Benzol lag verhältnismäßig fest, Pech unbestimmt. In schwefelsaurem Ammoniak gestaltete sich das Inlandgeschäft bei beschränkter Nachfrage ruhig, während für die Ausfuhr rege Nachfrage bestand.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 25. November	2. Dezember
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	23	25
Tynes	22/6	24
zweite Sorte:		
Blyths	21	22/6
Tynes	21	22—22/6
ungesiebte Kesselkohle	18—20/6	19—22
kleine Kesselkohle:		
Blyths	13	13—13/6
Tynes	12/6—12/9	12/9—13
besondere	14—15	14—15
beste Gaskohle	23	22—22/6
zweite Sorte	20/6—21	20—21
Spezial-Gaskohle	23/6	23
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	21	20
Northumberland	19—21	19—21
Kokskohle	20—22	20—22
Hausbrandkohle	23—25	25—27/6
Gießereikoks	30—32/6	30—32/6
Hochofenkoks	30	30
Gaskoks	37/6	40

Auf dem Markt von Newcastle herrschte in der vergangenen Woche rege Tätigkeit, im besondern in Kesselkohle, deren Preis merklich anzog und sich auch behauptete; es wurden umfangreiche Abschlüsse für das kommende Jahr zu etwas niedrigern Preisen getätigt. In Gaskohle lag das Geschäft trotz reger Nachfrage ruhig, Bunkerkohle wurde im Überfluß zu unveränderten Preisen angeboten, in Kokskohle war wenig zu tun und das Angebot ging über die Nachfrage hinaus. Das Koksgeschäft erstreckte sich in der Berichtswoche nur auf Gaskoks.

Frachtenmarkt.

Auf dem Rückfrachtenmarkt überstieg in der Berichtswoche das vielseitige Angebot die Nachfrage, während sich der Ausfrachtenmarkt günstiger gestaltete. Besonders zahlreich waren die Verschiffungen vom Tyne nach der Küste und den benachbarten Häfen des Festlands, die vornehmlich kleinerm Schiffsraum zugute kamen. Bombay gewann infolge regerer Nachfrage einige Schilling, der baltische Markt lag ruhig bei festen Sätzen, die Verschiffungen nach dem Mittelmeer gingen zurück. An Frachten wurde angelegt:

	l. t	s
Cardiff-Bombay	4900—6000	20/6—23
„ -Genua	4000—7000	12/6—14/6
„ -La Plata prompt	6500	19/6
„ -Rouen	1200—1850	7/6—8
Tyne-Antwerpen	2100	6/1½
„ -Hamburg	2000—3000	6/6—6/9
„ -Rotterdam	1700—4500	5/6—6/6
„ -Stockholm	1500	10/6

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 28. November 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 1. Dezember 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats, des Niedersächsischen Kohlen-Syndikats und des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats aufgeführt werden.

Der Reichsanzeiger vom 1. Dezember 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die

ab 1. Dezember 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Sächsischen Steinkohlen-Syndikats, des Kohlen-Syndikats für das rechtsrheinische Bayern, des Eschweiler Bergwerksvereins und der Gewerkschaft Zeche Nordstern im Aachener Steinkohlenrevier und der Brennstoffverkauf ab oberrheinischen Umschlagplätzen angegeben werden.

Des weiteren werden zu den im Reichsanzeiger vom 21. November bzw. 28. November 1921 veröffentlichten Brennstoffverkaufspreisen des Niederschlesischen Steinkohlen-Syndikats und des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats Berichtigungen nachgetragen.

Vereine und Versammlungen.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Der eigentlichen Tagung ging am Vormittag des 26. Novembers die feierliche Übergabe des Eisenforschungs-Institutes an die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften voraus, die Kommerzienrat Dr.-Ing. Springorum mit eindrucksvollen Worten vollzog. Mit der Übernahme verband Wirkl. Geh. Rat D. Dr. v. Harnack den warmen Ausdruck des Dankes an den Verein deutscher Eisenhüttenleute und an die Männer, die sich mit ihm um die Errichtung und den Ausbau der Forschungsstätte verdient gemacht haben. Der Direktor des Instituts, Geheimrat Dr. Wüst, schilderte den Wandel der Anschauungen in der Entwicklung unserer Kenntnisse vom Eisen und die sich nunmehr ergebenden Aufgaben für die Forschungsarbeit des Institutes, über dessen wertvolle und zweckmäßige Einrichtungen ein Rundgang die Teilnehmer belehrte.

Die am Abend von Generaldirektor Dr.-Ing. Vögler in der Tonhalle mit herzlichen Begrüßungsworten eröffnete Hauptversammlung zeigte den üblichen starken Besuch und hörte nach der Erledigung der auf der Tagesordnung stehenden geschäftlichen Punkte den Jahresbericht des geschäftsführenden Vorstandsmitgliedes Dr.-Ing. Petersen über die Vereinstätigkeit. Dieser Rückblick bot ein fesselndes Bild von der Fülle und Vielseitigkeit der geleisteten Arbeiten sowie von der umsichtigen und tatkräftigen Förderung, welche die Aufgaben des Vereins im abgelaufenen Jahre erfahren haben. Die Zahl der Vereinsmitglieder ist zwar zurückgegangen, weist aber den unter den herrschenden Verhältnissen befriedigenden Stand von 6075 auf. Die Hefte der Zeitschrift »Stahl und Eisen« haben allmählich wieder den frühern Umfang erreicht und dabei der Behandlung wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Fragen einen breitern Raum gewährt. Von den zahlreichen Fachausschüssen ist erfolgreiche Arbeit auf den ihnen zugewiesenen bedeutsamen Gebieten geleistet worden. Auch die Wärmestelle und die ihr angegliederte Gemeinschaftsstelle für Schmiermittel haben eine fruchtbare Entwicklung zu verzeichnen. Die Fürsorge für die Ausbildung der eisenhüttenmännischen Jugend ist einem besondern Hochschulausschuß übertragen worden.

Hierauf sprach Professor Dr. Spahn, Köln, über »Weltpolitik und Weltwirtschaft im besondern Hinblick auf den Osten«. Als die beiden Grundprobleme der heutigen Weltwirtschaft und Weltpolitik stellte der Vortragende die Frage des Stillen Ozeans und die mitteleuropäisch-russische Frage nebeneinander hin. Um die Lösung der erstern bemüht sich gegenwärtig die Washingtoner Konferenz. Die mitteleuropäisch-russische Frage anzugreifen, hat man sich noch nicht entschließen können. Ihre Lösung erkannte der Redner darin, ob es gelingen wird, die alte Arbeitsgemeinschaft zwischen Deutschland und Rußland wieder aufzurichten, oder ob die von ganz andern westeuropäischen Gesichtspunkten aus eingegebene Politik Frankreichs Mitteleuropa und Rußland dauernd voneinander zu trennen vermag.

Im letzten Vortrag des Abends »Deutsches Ingenieur-Fortbildungswesen« betonte Direktor Dr.-Ing. Lasche, Berlin, die wichtige Rolle, die den Lehrmitteln für die Entwicklung des geistigen Fortschritts auf technischem Gebiet zukommt, und berichtete über die Zwecke und Ziele der auf seine Anregung ins Leben getretenen Deutschen technisch-wissenschaftlichen Lehrmittelzentrale. In ausgezeichneten Lichtbildern führte er eine Anzahl der vorliegenden und zu mäßigen Preisen erhältlichen Lehrblätter vor, die in ihrer technisch und wissenschaftlich durchgearbeiteten Vollständigkeit und Anschaulichkeit für Vorträge ein außerordentlich wertvolles Material bieten.

In noch weit größerer Zahl als am Vorabend fanden sich Gäste und Mitglieder des Vereins am 27. November zur Mittagsstunde in der Tonhalle ein.

Seinen Begrüßungsworten an die Versammlung ließ der Vorsitzende; Generaldirektor Dr.-Ing. Vögler, einen Bericht über die Eisenindustrie im Jahre 1921 folgen, der die Aufmerksamkeit der Hörer in besonderm Maße fesselte. Der Vortragende ging von den Erzeugungsziffern vor dem Kriege und in den jüngsten Jahren aus und wies dabei auf die veränderten Beziehungen zwischen Thomasstahl- und Martinstahlerzeugung im Gebiet der heutigen Reichsgrenzen hin. Die Thomasstahlerzeugung hat noch nicht einmal 50 % ihres Vorkriegsumfanges erreicht, und im Verhältnis zur Vorkriegserzeugung des gesamten Reichsgebietes ist sie auf weniger als 30 % gesunken. Auch die Menge der für die Landwirtschaft so wichtigen Thomasschlacke hat damit eine bedenkliche Verringerung erfahren. Bei dem starken Rückgang der Flußstahlerzeugung überhaupt ist es erstaunlich, wenn dauernd in der in- und ausländischen Presse auf die Überschwemmung des Auslandes mit deutschen Eisen- und Stahlerzeugnissen hingewiesen wird; verhältnismäßig genommen ist vielmehr die deutsche Ausfuhr noch wesentlich stärker zurückgegangen als die deutsche Stahlerzeugung.

Nachdem dann der Vortragende die Bedeutung der Entscheidung über Oberschlesien gewürdigt und die aus dem Kohlenabkommen von Spa und dem Londoner Ultimatum entspringenden Fesselungen unsers ganzen Wirtschaftslebens besprochen hatte, ging er auf die weltpolitische Machtverschiebung einerseits, die soziale Machtverschiebung anderseits ein. Beide haben die fortschrittliche Entwicklung der Weltwirtschaft zum Stocken gebracht. Der gesunde Vorgang der Erschließung und Steigerung des Bodenertrages durch verbesserte und verbilligte Industrieerzeugung ist aufgehalten. Die erste Aufgabe zur Gesundung der Weltwirtschaft ist die Wiedererschließung verarmter Gebiete sowie die Kräftigung der großen Verbraucherschichten; hinzukommen muß die Mehrarbeit in der ganzen Welt. Die Völker der Erde sind durch den Krieg verarmt und müssen ihren Verlust durch gesteigerte Tätigkeit wieder einbringen. Ganz besonders trifft dies für Deutschland zu. Dabei glauben breite Schichten des deutschen Volkes, sich mit weniger Arbeit durchbringen zu können. Das muß zum Zusammenbruch führen. Unsere Erzeugungsmittel werden nicht annähernd ausgenutzt, der Leerlauf unserer Wirtschaft nimmt nicht ab, sondern zu. Daraus ergibt sich zwangläufig ein Sinken des Einkommens. Man rechnet, daß z. Zt. kaum ein Drittel des Volkseinkommens der Vorkriegszeit erzielt wird. Wenn diese Lage weiten Kreisen noch nicht zum Bewußtsein gekommen ist, so liegt das zum Teil daran, daß die Geldentwertung die verschiedenen Volksschichten ungleichmäßig trifft. Hohe Löhne bei wenig Arbeit bedingen hohe Preise der Industrieerzeugnisse, und diese in ihrer Wechselwirkung verteuern die landwirtschaftlichen Erzeugnisse. So ist z. B. die Leistung an Rohstahl auf den Kopf der Belegschaft auf etwa 50 % der Friedenszeit zurückgegangen. Solange man versucht, die Lebenshaltung durch höhere Geldbeträge anstatt durch höhere Leistung zu verbessern, solange wird man sich

im Kreise herumdrehen, und die Folge wird eine immer weiter gehende Geldentwertung sein.

Ungemein schädigend wirkt ferner der Klassenkampfgedanke, der im Denken und Fühlen unseres Volkes eine furchtbare Verwirrung angerichtet hat. Haß und Streit und maßlose Verhetzung haben die verschiedenen Berufsstände und Volksschichten einander entfremdet und von den großen völkischen Zielen und Aufgaben abgelenkt. Die Industriearbeiterschaft organisiert sich gegen das Bürgertum, gegen die bestehende Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung und im besondern zum Kampf gegen das Unternehmertum. Erst allmählich beginnt sich die Überzeugung Bahn zu brechen, daß eine führende Unternehmerschaft mehr als je nötig ist. Die Arbeiterschaft wird immer mehr erkennen, daß sie aus ihren Reihen die zur Führung von Staat und Wissenschaft nötigen Kräfte nicht hervorbringen kann.

Eine eindringliche Sprache reden in dieser Hinsicht die Verhältnisse in Rußland; sie dürfte auch der Erkenntnis in Deutschland zugute kommen. Die deutsche Industrie wird sich durch all die üblen Erfahrungen der letzten Jahre und gerade auch in der letzten Zeit, wo ein wilder Ausstand den andern ablöst, nicht von dem als richtig erkannten Wege abbringen lassen, und dazu gehört in erster Linie das Bemühen, die Werke auf einem so hohen Stande technischer Leistungsfähigkeit zu halten, daß sie jedem Wettbewerb standhalten können. Der Erreichung dieses Zieles dient die Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft, wie sie in der Schaffung des neueröffneten Eisenforschungsinstitutes zum Ausdruck kommt.

Diesem Institut hielt darauf der Vorsitzende der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, Wirkl. Geh. Rat Professor D. Dr. v. Harnack, die Weiherede, in der er die Bedeutung und die Verflechtung von Wissenschaft und Leben geistvoll erörterte und zum Schluß dem Wunsche Ausdruck gab, es möge in unserm Vaterlande fortschreitend gelingen, die wirtschaftliche Entwicklung so zu gestalten, daß eine höhere Stufe des gemeinschaftlichen Wohles des Ganzen erreicht werde.

»Aus der Geschichte der Herstellung der Panzerplatten in Deutschland« berichtete als letzter Redner Geh. Baurat Dr.-Ing. e. h., Dr. phil. e. h. Ehrensberger, Traunstein. Er schilderte an Hand von Lichtbildern den allgemeinen Entwicklungsgang der Panzerplatten und knüpfte daran bemerkenswerte Ausführungen über das Herstellungsverfahren der Krupp-Platte, dessen einzelne Arbeitsgänge zum Schluß im Film vorgeführt wurden.

Mit ehrenden Worten überreichte sodann der Vorsitzende dem Redner als dem Bahnbrecher bei der Herstellung und Auswertung hochwertiger Stähle die Carl-Lueg-Denkmünze des Vereins, die nicht mehr wie vor dem Kriege aus Gold geprägt, sondern aus Kruppschem nicht rostendem Stahl hergestellt ist.

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,
bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 7. November 1921.

5 b. 797029. Heinrich Ehlhardt, St. Ingbert. Luftwasserstäuber. 5. 10. 21.

5 b. 797336. Heinrich Tillmann, Hochlarmark. Schrämkohlenpflug. 14. 10. 21.

5 b. 797345. August Herzbruch, Bossel b. Sprockhövel. Luftabsperrvorrichtung für Preßluftwerkzeuge. 11. 4. 21.

5 b. 797590. Maschinenfabrik Rheinwerk A. G., Langerfeld b. Barmen. Auspuffkappe für Preßluftkohlenhacken. 30. 6. 21.

5 c. 797026. Heinrich Michelt, Westerholt (Kr. Recklinghausen). Grubenstempel. 28. 9. 21.

5 d. 797255. Ludwig Deckert, Hövel (Bez. Münster). Bestaubungsvorrichtung für das Gesteinstaubverfahren auf Steinkohlengruben, gekennzeichnet durch einen rundlaufenden Gesteinstaubverteiler. 13. 9. 21.

24 c. 797137. G. Schmid, Solingen, Quergegenstrom-Rekuperator. 14. 2. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgendes Gebrauchsmuster ist an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

5 c. 694955. Jacob Fecht, Altenwald. Grubenstempel usw. 18. 10. 21.

Patent-Anmeldungen,
die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 7. November 1921 an:

5 c, 4. B. 91586. Friedrich Buddenhorn, Bochum. Nachgiebiger Grubenstempel. 11. 11. 19.

10 a, 4. R. 42846. Arthur Roberts, Chicago. Verfahren zum Betrieb der Regeneratoren bei Koksöfen u. dgl. und Regeneratorenanlage zur Durchführung des Verfahrens. 29. 1. 16.

10 a, 23. Sch. 60355. Ludwig Schindelbeck, Rommerode, Bez. Kassel. Schwelofen nach Art der Etagenröstöfen zur Erzeugung von Urgas, Urteer, Ölen und Halbkoks. 3. 1. 21.

24 e, 11. W. 54175. John Wells, Kairo (Ägypten). Verstellbarer Schrägrost für Gaserzeuger. 30. 12. 19.

27 c, 12. B. 96123. Carlo Bonzanigo, Basel. Flügelradgebläse mit umlaufendem abdichtendem Flüssigkeitsring. 29. 9. 20.

35 a, 10. O. 11298. Dipl.-Ing. Otto Ohnesorge, Bochum. Mehrscheibenantrieb mit Umschlingung durch dasselbe Seil (Kette) und Spannungsausgleich; Zus. z. Pat. 341307. 13. 11. 19.

40 a, 2. M. 55818. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur Chlorierung von Erzen u. dgl. in mechanischen Röstöfen und Röstofen. 9. 4. 14.

40 a, 33. D. 36404. Dr. Ludwig Heinrich Diehl, Darmstadt. Verfahren zur Verhüttung oxydischer zinkhaltiger Produkte und Mischerze; Zus. z. Anm. D. 35543. 15. 9. 19.

59 b, 4. W. 52912. Dr. Rudolf Wagner, Hamburg. Hochdruckkreiselpumpe. 5. 7. 19.

Vom 10. November 1921 an:

5 a, 1. L. 53678. Heinrich Lapp, Aschersleben. Antriebvorrichtung zur Bewegung des Bohrgestänges bei maschineller Tiefbohreinrichtung für stoßendes Bohren. 30. 7. 21.

5 d, 3. A. 35951. Josef Altenkamp, Waltrop (Westf.). Sonderbewetterungseinrichtung für Bergwerke. 25. 7. 21.

12 e, 2. L. 49053. Dr. J. E. Lilienfeld, Leipzig, und Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Verfahren zur elektrischen Gasreinigung mit pulsierenden Gleichspannungen; Zus. z. Anm. L. 47009. 4. 10. 19.

14 h, 3. G. 52284. Göhmann & Einhorn G. m. b. H., Dortmund. Wärmespeicher zur Verwertung des Abdampfes von unterbrochen arbeitenden Dampfmaschinen, wie Fördermaschinen, Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen u. dgl. zu Heizungszwecken. 18. 10. 20.

27 c, 10. F. 48886. Fa. Theodor Fröhlich, Berlin. Vorrichtung zum Ansaugen gasförmiger und tropfbarer Flüssigkeiten mit Hilfe eines von einem Ventilator erzeugten Stromes. 23. 3. 21.

40 b, 2. R. 52251. Rolls Royce Limited, Derby (England). Aluminiumlegierung. 10. 2. 21. Großbritannien 25. 2. 20.

81 e, 7. K. 74207. Karl Kampmann, Herne (Westf.). Endloser Förderer zum Abkratzen und gleichzeitigen Hochfördern von in festen Haufen liegenden Massengütern, wie Salzen u. dgl. 26. 8. 20.

Zurücknahme von Anmeldungen.

Die nachstehenden, an dem angegebenen Tage im Reichsanzeiger bekanntgemachten Anmeldungen sind zurückgenommen worden.

5 b. H. 66879. Spülvorrichtung an stoßend wirkenden Gesteinbohrmaschinen oder Gesteinbohrhämmern mit elastisch zwischen Federn in einem mittels Kurbel, Exzenter o. dgl. hin- und herbewegten Schlitten schwingendem Bohrmeißel oder Hammerstößel. 26. 5. 21.

12 i. K. 70450. Verfahren zur Gewinnung von Schwefelsäure aus Hüttengasen. 31. 3. 21.

Verlängerung der Schutzrechte.

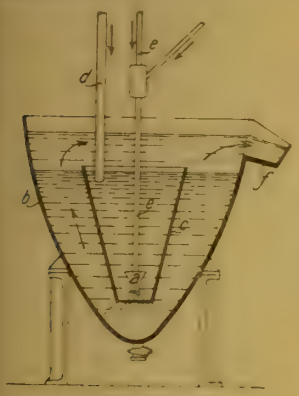
Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

5a 305794	(1919, S. 380).	**50c** 239599	(1911, S. 1785).
40a 188018	(1907, S. 1350).	267107	(1913, S. 2087).
40c 238608	(1911, S. 1665).	**78e** 274000	(1914, S. 945).

Deutsche Patente.

Der Buchstabe K (Kriegspatent) hinter der Überschrift der Beschreibung eines Patentes bedeutet, daß es auf Grund der Verordnung vom 8. Februar 1917 ohne voraufgegangene Bekanntmachung der Anmeldung erteilt worden ist.

1a (25). *342401*, vom 11. April 1919. Hernádvölgyi Magyar Vasipar Részvény Társaság in Budapest. *Ölschwimmverfahren durch Einführung von mit Öl gesättigter Luft in die Erztrübe und Vorrichtung.* Priorität vom 10. April 1918 beansprucht.



Die mit Öl gesättigte Luft soll mit Hilfe einer Fliehkraftstreudüse so in die Trübe eingeführt werden, daß sich deren Teilchen innig mit der kegelförmig aus der Düse austretenden, mit äußerst feinen Ölteilchen geschwängerten Luft mischen. Die an die Luftleitung *e* angeschlossene Düse *a* ist bei der geschützten Vorrichtung in der untern Öffnung des in dem mit dem Ablauf *f* versehenen Behälter *b* eingebauten Trichters *c* angeordnet, in den die Trübe durch die Leitung *d* eingeführt wird.

5a (1). *342618*, vom 12. November 1920. Olaf Terp & Cie., Tiefbohrgesellschaft in Böhlitz-Ehrenberg b. Leipzig. *Tiefbohreinrichtung für Schwengelfreifall und Schwengelseilschnellschlag.*

Der Schwengel für den Seilschnellschlag ist bei der Einrichtung so bezüglich der parallel zu beiden Schwengeln der Einrichtung durch die Achse des Bohrloches verlaufenden Mittelebene angeordnet, daß sein Seil immer durch den offenen Rahmen des Schwengels für den Freifall hindurchläuft. Der Lagerbock des Schwengels für den Seilschnellschlag kann so ausgebildet werden, daß er als Prellbock für den Schwengel des Freifalles dient; der zum Ausgleich des toten Gestänges und des Bohrzeuggewichtes dienende Puffer kann innerhalb des Maschinenrahmens so angeordnet sein, daß die Richtung der Pufferkraft in der durch die Bohrlochachse verlaufenden Mittelebene der Einrichtung liegt.

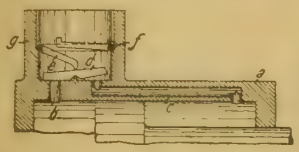
5a (4). *342498*, vom 19. Mai 1920. Georg Pape in Kiel. *Rohrschneider für Tiefbohrlöcher.*

In Bohrungen der Wandung eines zylinderförmigen Gehäuses, das mit Hilfe eines Kabels bis zu der Stelle des Bohrloches hinabgelassen wird, an der die Verrohrung durchschnitten werden soll, sind Feststellbolzen radial verschiebbar gelagert. Zwischen diesen Bolzen ist der mit einem kegelförmigen Ansatz versehene Eisenkern eines Elektromagneten so angeordnet, daß dessen Kegelflächen bei Erregung des Elektromagneten die Bolzen gegen die Verrohrung drücken und dadurch das Gehäuse in der Verrohrung festklemmen. Unterhalb der Feststellvorrichtung ist in dem Gehäuse ein Elektromotor gelagert, dessen senkrechte Achse durch ein Rädergetriebe mit einem unterhalb des Bodens des Gehäuses liegenden Schneidwerkzeug gekuppelt ist. Das letztere hat einen radial verschiebbaren Schneidstahl, der bei Drehung des Werkzeuges in der Arbeitsrichtung durch ortfeste Anschläge mit Hilfe eines Schraubenspindelgetriebes allmählich nach außen gegen die Verrohrung geschoben wird und bei Drehung des Werkzeuges in entgegengesetzter Richtung durch die Anschläge allmählich zurückgezogen wird. Die Bewegung des Schneidstahles kann auf eine übertage befindliche Vorrichtung so übertragen werden, daß sie abgelesen werden kann.

5a (4). *342619*, vom 7. Februar 1920. Paul Zirzow in Berlin-Schöneberg. *Bohrrohrverbindung und Verfahren zum Verrohren von Tiefbohrungen.*

Die Rohre sind durch ein im Querschnitt dreieckiges Gewinde miteinander verbunden, das nicht in die Wandung der Rohre eingeschnitten ist, sondern über die Wandung der über ihre ganze Länge gleichwandigen Rohre vorsteht und die Form eines rechtwinkligen Dreiecks hat. Die eine Seite dieses Dreiecks liegt wagerecht, so daß bei Zugbeanspruchung keine Kraftkomponenten auftreten und der Querschnitt nur auf Abscheren beansprucht wird. Die Verrohrung der Bohrlöcher soll im untern Teil, der im Gebirge zurückgelassen wird, aus Rohren mit unverstärkten Muffen und Zapfen und im obern Teil aus Rohren mit verstärkten Muffen und Zapfen hergestellt werden.

5b (6). *342485*, vom 14. Dezember 1919. Maschinenfabrik Westfalia A.G. in Gelsenkirchen. *Bohrhammersteuerung mit einer Klappe als Steuerorgan.*



Die Klappe *d* ist in den Luftanschlußstutzen *g* des Hammers eingebaut, aus dem die Zuführungskanäle *b* und *c* für die frische Luft unmittelbar in den Arbeitszylinder *a* führen. Die Klappe wird durch die in die Nut *f* des Anschlußstutzens eingelegte Feder *e* festgehalten.

10a (15). *342789*, vom 25. März 1920. Heinrich Nickolay in Bochum. *Einebnungsstange für Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks mit beweglichen Einebnungswerkzeugen.*

Die Einebnungswerkzeuge (Flügel, Arme, Ketten) sind so an der Stange befestigt, daß sie nach Umkehr der Bewegungsrichtung der Stange erst dann voll zur Wirkung kommen, wenn sie in ihrer hintern Lage angelangt sind. Infolgedessen beginnt die Einebnungsarbeit erst, wenn die Stange eine gewisse Geschwindigkeit hat, wodurch der Kraftbedarf verringert wird. Die Anschläge der Stange, die zur Begrenzung der Bewegung der Werkzeuge dienen, können federnd ausgebildet sein; die auf derselben Seite der Stange liegenden Werkzeuge kann man an der freien Kante durch eine Stange miteinander verbinden, so daß für die Werkzeuge, die auf einer Stangenseite liegen, nur ein federnder Anschlag für jedes Hubende erforderlich ist.

12i (2). *342210*, vom 5. Dezember 1919. Francis Arthur Frenth in Sandway und Leslin Alexander Munro in Northwich, Grfsch. Cheshire (Engl.). *Verfahren zur Entfernung von Kalzium und Magnesium aus Salzsole.* Priorität vom 15. Februar 1919 beansprucht.

Der Sole sollen gleichzeitig Natriumkarbonat und Kalziumhydrat in solcher Menge zugesetzt werden, daß ein möglichst geringer Überschuß von Hydroxylionen entsteht. Nach dem Zusatz der genannten Stoffe soll die Sole mäßig gerührt werden, bis sich der Niederschlag schnell absetzt.

19a (28). *342510*, vom 6. März 1918. Stephan, Frölich & Klüpfel in Scharley (O.-S.). *Gleisrückmaschine zum Verrücken eines Gleises (Hauptgleises) mit Hilfe eines auf einem Hilfsgleise beweglichen, mit Druckstange ausgerüsteten Fahrzeuges.* Zus. z. Pat. 334557. Längste Dauer: 21. August 1932.

Die Maschine ist mit zwei Zangenkupplungen ausgerüstet, von denen jede eine Schiene des Gleises (Hauptgleises) erfaßt, wenn das zum Verrücken des Gleises mit Hilfe der Druckstange dienende Fahrzeug auf dem Hilfsgleis im Sinne des Verrückens verfahren wird.

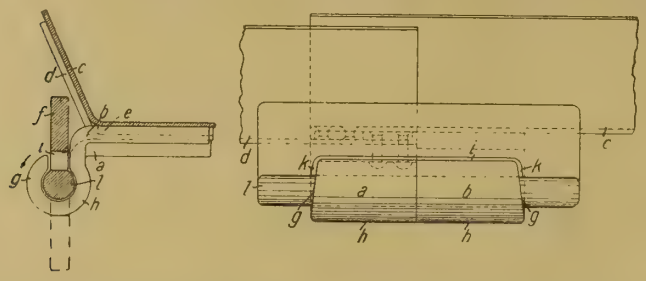
21h (8). *342524*, vom 6. November 1917. Hermann Hagenbuch in Baden (Schweiz). *Verfahren zum Rösten, Brennen und Sintern von Mineralien u. dgl. in kontinuierlichem Betrieb mit elektrischem Flammenbogenofen.*

Ein um eine wagerechte oder etwas geneigte Achse drehbarer trommelförmiger Ofen, durch den das zu behandelnde Gut in einem ununterbrochenen Strom hindurchgeführt wird, soll mit Hochspannungsflammenbogen geheizt werden, die zwischen durch die Stirnwände des Ofens in diesen eingeführte Elektroden erzeugt werden.

80 b (5). *342615*, vom 10. Juli 1917. Ernst Link in Essen. *Verfahren zur Herstellung eines Mörtelbildners aus Hochofenschlacke.*

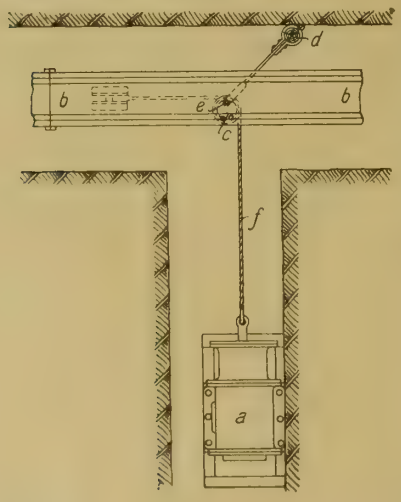
Hochofenschlacke soll mit gebrannten kieselsäurereichen Tonerden (Ziegelmehl, Klinkern, Schamotte, Steingut, Porzellan o. dgl.) gemischt und gemahlen werden.

81 e (15). *342474*, vom 23. Dezember 1917. Heinrich Nickolay in Bochum. *Stoßverbindung für Schüttelrutschen.*



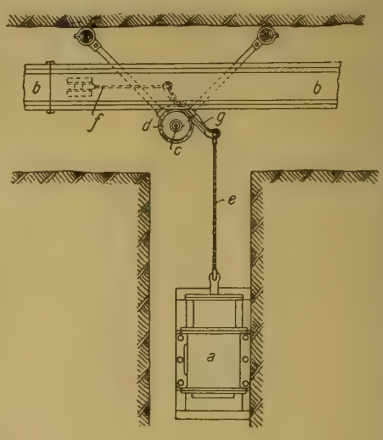
Die gegeneinander stoßenden Verstärkungslaschen *a* und *b* der zu verbindenden Schüsse *c* und *d* der Rutsche sind an beiden Enden mit den nach oben zu offnen Augen *h* versehen, deren voneinander abgewendete Stirnflächen *g* mit entgegengesetzter Steigung schraubenförmig verlaufen. Durch die Augen *h* wird zur Verbindung der Schüsse der Bolzen *l* geschoben, der mit der Ansatzfläche *f* versehen ist, die den Schlitz *i* von der Länge der beiden Augen besitzt. Der Bolzen *l* wird, nachdem er so weit in die Augen eingeschoben ist, daß sein Schlitz *i* sich mit der obern Kante der Augen deckt, um 180° so gedreht, daß die Kanten der Augen durch den Schlitz treten. Dabei werden infolge des schraubenförmigen Verlaufes der Flächen *g* der Augen die zusammenstoßenden Kanten der Laschen *a* und *b* fest gegeneinander gepreßt. Damit ein festes Gegeneinanderpressen sicher erzielt wird, können auf die Ansatzfläche *f* Hammerschläge ausgeübt werden.

81 e (15). *342717*, vom 15. Januar 1916. Heinrich Nickolay in Bochum. *Einrichtung zur Kraftübertragung für Schüttelrutschen u. dgl.*



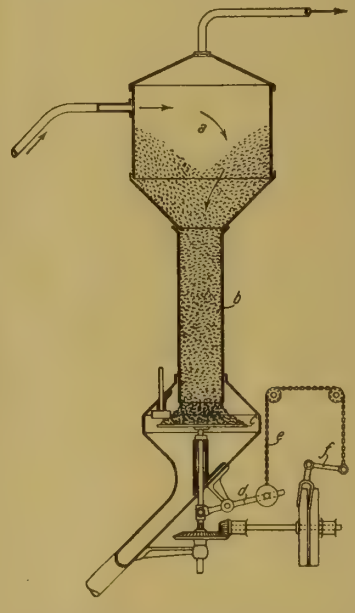
Zwischen dem Antrieb *a* und der Schüttelrutsche *b* o. dgl., d. h. zwischen Kraft und Masse ist ein Kräfteumformer eingeschaltet, der so ausgebildet ist, daß die Massenträgheit keine Rückwirkung auf den Antrieb und den geregelten Betrieb ausüben kann. Der Umformer kann z. B. so ausgebildet sein, daß er bewirkt, daß bei der Bewegungsumkehr die Kraft an einem größern oder kleinern Hebelarm angreift als die entgegenwirkende Masse, und daß die Länge des größern und kleinern Hebelarmes in dem Maße ab- oder zunimmt wie die Beschleunigung wächst. Als Kräfteumformer kann z. B. die Scheibe *c* dienen, die exzentrisch auf dem z. B. an dem Stempel *d* ortfest gelagerten Bolzen *e* frei drehbar ist, und über die das den Antrieb *a* mit der Rutsche *b* verbindende Seil *f* geführt ist. Der Umformer kann auch aus zwei gegeneinander verdreh- oder verschiebbar auf dem ortfest gelagerten Bolzen drehbar angeordneten exzentrischen Scheiben bestehen. In diesem Fall wird der Antrieb mit der Rutsche durch zwei Seile verbunden, von denen jedes über eine der beiden Scheiben geführt ist.

81 e (15). *342718*, vom 13. Mai 1917. Heinrich Nickolay in Bochum. *Einrichtung zur Kraftübertragung für Schüttelrutschen u. dgl.* Zus. z. Pat. 342717. Längste Dauer: 14. Januar 1931.



Der zwischen dem Antrieb *a* und der Rutsche *b* eingeschaltete Kräfteumformer besteht bei der Einrichtung aus dem auf den ortfesten Bolzen *c* gelagerten Wälzkörper (Scheibe) *d* und dem Schwinghebel *g*, mit dessen einem Ende der Antrieb durch das Seil *e*, und mit dessen anderm Ende die Rutsche durch das Seil *f* verbunden ist. Der Wälzkörper und der Schwinghebel sind mit ineinandergreifenden Verzahnungen versehen. In die Seile *e* und *f* kann je ein Seilschloß eingeschaltet sein; in einer auf dem Bolzen *c* frei drehbaren Gabel ist eine Rolle zu verlagern, die sich gegen den Rücken des Schwinghebels legt und dessen Eingriff mit dem Wälzkörper sichert.

81 e (17). *342475*, vom 21. November 1920. Wilhelm Hartmann in Offenbach (Main). *Sammelbehälter bei Saugluftförderern für Schüttgut.*



Unterhalb des sich an den Boden des Sammelbehälters *a* anschließenden längern Ablaßrohres *b* ist achsrecht zu diesem die wagerechte, zwangläufig angetriebene Platte *c* so angeordnet, daß sie sich achsrecht verschieben, d. h. heben und senken kann. Die Platte ist z. B. durch den auf ihre Achse wirkenden Gewichtshebel *d* und den Kettenzug *e* so mit der Ausrückvorrichtung *f* für ihren Antrieb verbunden, daß letzterer selbsttätig ein- und ausgerückt wird, wenn die Platte durch das Gewicht des auf ihr ruhenden Gutes gesenkt oder bei großer Abnahme dieses Gewichtes durch den auf sie wirkenden Gewichtshebel angehoben wird.

81 e (17). *342719*, vom 29. Mai 1920. Wilhelm Hartmann in Offenbach (Main). *Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten der einzelnen Absaugstellen von pneumatischen Förderanlagen.*

Die in gerader Linie hintereinander liegenden Absaugstellen sind durch je ein einen Teil der Förderleitung bildendes Rohr miteinander verbunden, das so achsrecht verschiebbar ist, daß durch ein Verschieben des Rohres die Absaugstelle mit der Förderleitung verbunden oder gegen sie abgesperrt werden kann. Die Enden der Rohre sind dabei so ausgebildet, daß in Verbindung mit entsprechenden Flächen der Absaugstelle eine gute Abdichtung der Rohre gegen die Außenluft erzielt wird. An den Absaugstellen können Eintrittsöffnungen oder -düsen vorgesehen sein, durch die Frischluft in die die Förderleitung bildenden Rohre tritt, wenn die Absaugstellen mit den Rohren verbunden sind, die jedoch gegen die Rohre abgesperrt werden, wenn die Absaugstellen gegen die Rohre abgesperrt werden.

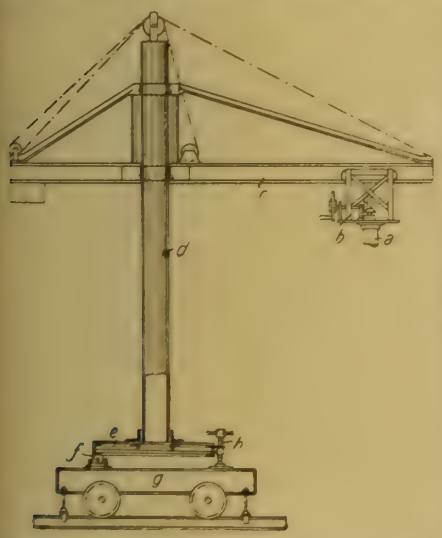
81 e (22). *342720,* vom 23. September 1920. August Brückner in Castrop (Westf.). *Wagenkipper zum seitlichen Kippen von Grubenwagen.*

Zwischen den Schienen des Fördergleises sind Hebevorrichtungen drehbar gelagert, die an ihrem Hubteil (Zahnstange oder Spindel) achsrecht verschiebbare Bolzen tragen. Die Bolzen der beiden zum Kippen eines Wagens dienenden Hebevorrichtungen werden, nachdem diese vor und hinter dem Wagen aufgerichtet sind, in an den Stirnwänden des Förderwagens vorgesehene kastenartige Lager so eingeschoben, daß der Wagen mit Hilfe der Vorrichtungen von den Schienen abgehoben und um die Bolzen gedreht, d. h. seitlich gekippt werden kann.

81 e (25). *342476,* vom 25. Juni 1918. Firma Karl Still in Recklinghausen. *Vorrichtung zum Verladen von Koks aus Koksöfen in Kübel mit mittlerer Hängespindel.*

Auf einem portalartigen Fahrgestell, das auf einem parallel zur Offengruppe verlegten Gleise läuft, ist ein Drehschemel mit einer Hubspindel angeordnet, die eine Greifvorrichtung für die Hängespindel der Kübel trägt. Die zu beladenden Kübel werden mit Hilfe des Drehschemels und der Hubspindel von ihrem Fahrgestell abgehoben, während des Beladens gedreht und nach dem Beladen auf das Fahrgestell aufgesetzt. An dem den Drehschemel tragenden Fahrgestell kann ein Abstreicher so befestigt sein, daß er bei der Drehung des Kübels dessen Inhalt einebnet. Das Fahrgestell kann auch mit einer Plattform versehen sein, die zur Aufnahme der aus den Ofenkammern gedrückten Kokskuchen, zum Ablöschen des Koks und zum Verladen des gelöschten Koks in die Kübel dient. Das Verladen kann dabei durch Schütteln oder Kippen der Plattform bewirkt werden.

87 b (2). *342727,* vom 26. Oktober 1920. Michele Antonini & Co., Schweizerische Granitwerke in Bellinzona (Schweiz). *Halter für Druckluftwerkzeuge.*



Der Halter ist an dem teleskopartig ausgebildeten, d. h. in der Länge einstellbaren Rohr *a* befestigt, das an der Laufkatze *b* hängt. Diese ruht auf der Laufbahn *c*, die auf der Säule *d* in der Höhenlage einstellbar ist. Die Säule ist auf der Plattform *e* befestigt, die mit einem Ende um die Achse *f* drehbar ist; diese ist auf dem Fahrgestell *g* parallel zu dessen Laufradachsen gelagert. Das andere Ende der Plattform kann mit Hilfe der sich auf das Fahrgestell stützenden Schraubenspindel *h* gehoben und gesenkt werden.

Bücherschau.

Erdbau. Von Erwin Link, Regierungsbaumeister in Stuttgart. (Sammlung Göschen, Bd. 630.) 2. Aufl. 135 S. mit 72 Abb. Berlin 1920, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 2,10 ℳ, zuzügl. 100 % Teuerungszuschlag.

Der Verfasser hebt mit Recht in der Einleitung hervor, daß im Erdbau (Tagebau) der maschinenmäßige Betrieb in umfassender Weise zur Durchführung gelangt ist; man braucht, abgesehen von den dort erwähnten großen Kanalbauten, nur an den gewaltigen Aufschwung zu denken, den während des Krieges und hinterher der Braunkohlentagebau in der Rheinprovinz und in Sachsen gerade durch die mechanische Gewinnung und Förderung der gewaltigen Massen genommen hat.

In 4 Hauptabschnitten behandelt das Buch die Bodenarten, die Ausführung der Erdarbeiten, deren Kostenberechnung sowie die Vollendungs- und Wiederherstellungsarbeiten. Im ersten Abschnitt werden nacheinander besprochen das geologische Verhalten der Bodenarten, Bodenuntersuchungen, Bodenarten als Baugrund sowie mit Rücksicht auf ihre Löslichkeit und ihr Verhalten an Böschungen. Im Abschnitt »Ausführung der Erdarbeiten« nimmt naturgemäß die maschinenmäßige Gewinnung einen breiten Raum ein; die verschiedenen Baggerarten werden gebührend berücksichtigt und miteinander verglichen. Der »Kostenberechnung der Erdarbeiten« sind noch die Friedenspreise und -leistungen zugrunde gelegt. Es wäre doch wohl angebracht, die Tariflöhne und die heutigen Preise einzusetzen und die Leistungen wenigstens auf die heutige Arbeitszeit umzurechnen, da andere Zahlenangaben ziemlich wertlos sind. Ein kurzes Sachverzeichnis ist beigefügt. Die 17 Tafeln vereinfachen den Text wesentlich, die Abbildungen sind ziemlich scharf. Das Buch kann den in Betracht kommenden Kreisen empfohlen werden. Grahn.

Der Betrieb von Generatoröfen. Mit einem Anhang: Das Kesselhaus. Aus der Praxis für die Praxis. Von Dipl.-Ing. Dr. R. Geipert, Berlin. 2., erg. Aufl. 109 S. mit 14 Abb. München 1921, R. Oldenbourg. Preis geh. 11 ℳ, in Pappbd. 13 ℳ.

Die kleine Schrift, die seit 1916 in zweiter Auflage vorliegt, will eine Anleitung zu einer verständigen Behandlung der mit Gas beheizten Industrieöfen, namentlich der Rekuperativgasfeuerungen in Gasanstalten geben. In allgemein verständlicher Form werden die Hauptbestandteile derartiger Feuerungen, Gaserzeuger, Verbrennungsofen, Rekuperation u. a. besprochen und mancherlei sich auf praktische Erfahrungen stützende Anleitungen sowohl für den Betrieb selbst, als auch für das Anfahren und die Außerbetriebsetzung gegeben. In zwangloser Weise finden ferner die jetzt im Feuerungsbetrieb gebräuchlichen Hilfsmittel für die Temperatur- und Zugmessung und die Gasanalyse unter dem Gesichtspunkt der praktischen Bedürfnisse Berücksichtigung. In dem Abschnitt »Rechnerisches« werden neben allgemeinen Betrachtungen über die chemischen Vorgänge die zur Aufstellung der Wärmebilanz der Anlage dienenden Berechnungen gebracht. Der neuen Auflage ist ein Anhang »Das Kesselhaus« beigegeben, in dem auf etwa 20 Seiten die wichtigsten Daten für die Beurteilung der Dampfkesselleistung gebracht und allgemeine Gesichtspunkte für die Bedienung und Überwachung der Feuerung entwickelt werden.

Das Buch wird für jeden, der mit Gasfeuerungen zu tun hat, anregend und für den jüngern Techniker wie auch für den Belehrung suchenden Werksmann von Nutzen sein. G.

Richtlinien für den Einkauf und die Prüfung von Schmiermitteln. Aufgestellt und hrsg. vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, Gemeinschaftsstelle, Schmiermittel. 71 S. Düsseldorf 1921, Verlag Stahleisen m. b. H. Preis geb. 25 ℳ.

Abgesehen von den Bemühungen der ehemaligen Kriegsschmieröl-Gesellschaft, die sich unter der Not des Weltkrieges um eine tiefere Erkenntnis der Kriegsöle bemühte, ist hier zum ersten Male der durchaus gelungene Versuch unternommen worden, die zahlreichen Schmiermittel, die auf dem Markt sind, zu normen.

Die Schmiermittel werden vom Standpunkt des Verbrauchers eingeteilt nach ihrer Herkunft, nach der Verarbeitung und nach dem Verwendungszweck. Während man sich vor dem Kriege damit begnügte, das spezifische Gewicht, den Flamm- und Brennpunkt und die Viskosität der Schmiermittel zu bestimmen, ist jetzt ihre Untersuchung auf Grund

der Erfahrungen mit den Kriegsölen weiter ausgedehnt worden. So werden ohne Anspruch auf Vollständigkeit 18 Punkte aufgeführt und für den heutigen Stand der Untersuchung als wesentlich bezeichnet. Es ist aber nicht erforderlich, alle 18 Punkte für einen Verwendungszweck festzustellen. Für jede Schmiermittelgruppe wird in Form von einzelnen Blättern angegeben, welche Eigenschaften gefordert werden müssen und welche erwünscht sind.

Die für die geforderten Eigenschaften angegebenen Zahlenwerte beziehen sich auf die Erfahrungen mit den gebräuchlichsten Handelssorten. Sie sollen nicht als endgültig angesehen werden, sondern die Praxis soll ihre Richtigkeit erweisen und sie weiter entwickeln, damit daraus etwas »endgültig Brauchbares« entsteht. Auf Grund zahlreicher Versuche sind daher gewisse Grenzwerte aufgestellt worden, deren Richtigkeit der mit dem heutigen Stande der Schmiermitteltechnik Vertraute bestätigen wird.

Am Schlusse der Richtlinien sind die Untersuchungsverfahren einheitlich festgelegt worden. Wenn man sich diese in der Industrie allgemein zu eigen macht, so werden damit auch die bei Lieferungsabschlüssen häufig vorkommenden Meinungsverschiedenheiten zwischen Käufer und Verkäufer verschwinden.

Die Richtlinien sollten Allgemeingut der deutschen Industrie werden. Sie enthalten in gedrängter Kürze und klarer Darstellung eine Fülle praktischer Erfahrungen und sind nicht nur für den Betriebsleiter und den Maschinensteiger ein vorzüglicher Ratgeber, sondern auch für den Chemiker und Laboranten unentbehrlich. Nicht zuletzt sind sie aber für den Einkäufer erforderlich, dem sie die Anhaltspunkte für den Einkauf in die Hand geben, wobei er schon mit Rücksicht auf den Preis seine Anforderungen nicht zu hoch stellen darf.

Die Schmiermittel-Gemeinschaftsstelle hat sich mit der Herausgabe dieses Buches unstreitig ein Verdienst erworben. Deshalb sollten die Richtlinien auch nirgends fehlen, wo man mit Schmiermitteln zu tun hat.

Dipl.-Ing. Siegling, Essen.

Funktionenlehre und Elemente der Differential- und Integralrechnung. Lehrbuch und Aufgabensammlung für technische Fachschulen (höhere Maschinenbauschulen usw.), zur Vorbereitung für die mathematischen Vorlesungen der Technischen Hochschulen sowie für höhere Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Von Dr. Heinrich Grünbaum, Weil. Reallehrer am Staatlichen Technikum, Nürnberg. Neubearb. von Dipl.-Ing. Professor Dr. Siegfried Jacobi, Studienrat der Staatl. vereinigten Maschinenbauschulen Elberfeld-Barmen. 5., erw. Aufl. 199 S. mit 93 Abb. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 9,80 ℳ, zuzügl. 120 % Teuerungszuschlag.

Bereits nach einem Jahr ist eine neue Auflage des inhaltreichen und vielseitigen Werkes notwendig geworden. Trotz dieser kurzen Zeit hat der Herausgeber das Buch einer merklichen Umarbeitung unterzogen und es in mancher Hinsicht erweitert und verbessert. Die Aufgaben sind vermehrt, der Abschnitt über Integralrechnung ist ergänzt worden; hinter dem Abschnitt über Wahrscheinlichkeitsrechnung sind einige Grundbegriffe der Fehlerausgleichung gegeben, und schließlich hat das Sachverzeichnis eine zweckmäßigere Gestalt erhalten. Im übrigen sei auf die Besprechung der vorigen Auflage[1] verwiesen.

Man vermißt in dem Buche noch eine kurze Darstellung der zeichnerischen Integration nach dem Sehnen- und dem Tangentenverfahren, die auch in der Aufzählung auf S. 167 gar nicht erwähnt ist. Zu S. 165 ist zu bemerken, daß die Simpsonsche Formel auch noch für Parabeln 3. Grades genau richtig ist, was bei der Wichtigkeit dieser Tatsache im Beweise immerhin berücksichtigt werden sollte. Im übrigen zeigt die schnelle Verbreitung des Werkes, daß es seinem Zwecke entspricht.

Domke.

[1] s. Glückauf 1920, S. 682.

Technologie der Maschinenbaustoffe. Von Dr.-Ing. Paul Schimpke, Professor an der Staatl. Gewerbeakademie Chemnitz. 3. Aufl. 352 S. mit 158 Abb. und 2 Taf. Leipzig 1921, S. Hirzel. Preis geb. 30 ℳ.

Die neue Auflage enthält, abgesehen von 2 Tafeln mit Ätzbildern von Eisen und Stahl sowie neuern Nachweisen im Schrifttum, gegenüber der zweiten[1] keine wesentliche Änderung. Der früher »Mechanische Technologie« lautende Titel ist entsprechend der in einer frühern Besprechung[2] erwähnten Beschränkung des Stoffes dem Inhalt genauer angepaßt worden. Der Druck der Abbildungen steht nicht immer auf der Höhe der frühern Auflagen. Vielleicht darf auch der Wunsch ausgesprochen werden, daß die Ausstattung des Einbandes dem Werte des Buches angepaßt werde, der in den Besprechungen der frühern Auflagen anerkannt worden ist und auch in der raschen Folge der Auflagen zum Ausdruck kommt.

H. Herbst.

[1] s. Glückauf 1920, S. 466.
[2] s. Glückauf 1913, S. 761.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20–22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Die Braunkohlenablagerungen im südöstlichen Teil des Kreises Sorau in der Niederlausitz. Von Thilo. (Forts.) Braunk. 19. Nov. S. 515/22*. Anorganische Einlagerungen in der Kohle. Das Liegende des Braunkohlenvorkommens. Die Tektonik des Gebietes und der Braunkohlenflöze im besondern. (Forts. f.)

Beobachtungen über eine rezente Bildung erdölähnlicher Bitumina aus pflanzlichen Stoffen zwischen Burg und Magdeburg. Von Hentze. Petroleum. 20. Nov. S. 1221/4*. Die Untersuchungen lassen es möglich erscheinen, daß sich aus dem Harz von Kiefernwurzeln im Lauf von 60–70 Jahren sowohl feste als auch flüssige organische Stoffe bilden.

Bergbautechnik.

Aufbau und Stand der oberschlesischen Berg- und Hüttenindustrie. Von Mendel. Techn. u. Wirtsch. Nov. S. 645/62*. Überblick über die einzelnen Zweige der Industrie und ihre wirtschaftliche Bedeutung. (Forts. f.)

Die Erdölindustrie im Jahre 1920. Von Kissling. Chem.-Ztg. 19. Nov. S. 1121/2. Allgemeine Angaben über die wirtschaftliche Lage der Erdölindustrie in Nordamerika, Mexiko, Rußland, Rumänien, Galizien, Deutschland und andern Erdölgebieten. Neuerungen und Erfahrungen auf den Gebieten der Erbohrung, Förderung und Lagerung des Erdöls. (Forts. f.)

The Venezuelan petroleum industry in 1920. Von Radfield. Eng. Min. J. Bd. 112. 12. Nov. S. 780/4*. Mitteilungen über die Lage der Petroleumgewinnung.

Einiges vom Erdölfelde Comodoro Rivadavia. Von Herbing. Z. Ver. Bohrtechn. 15. Nov. S. 169/73*. Die wirtschaftlichen Verhältnisse und Bodenschätze Argentiniens. Die Ergebnisse des im Februar fündig gewordenen Bohrloches 128. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung.

The Euboean magnesite field. Von Boydell. Eng. Min. J. Bd. 112. 12. Nov. S. 771/6*. Angaben über das Vorkommen und die Gewinnung von Magnesit in Euböa.

The Nordberg winding engine. Engg. 4. Nov. S. 628/30*. (Forts.) Beschreibung weiterer Einzelheiten der Bauart. (Forts. f.)

Electrical considerations which govern in a choice of locomotives for any given class of service. Von Johnston. Coal Age. Bd. 20. 3. Nov. S. 717/9*. Erwägungen über die Arten elektrischer Grubenlokomotiven.

Heat from steam pipe of pump ignites coal in slope at Springhill, Nova Scotia; how fire is extinguished. Von Nicholson. Coal Age. Bd. 20. 3. Nov. S. 711/2*. Grubenbrandbekämpfung auf einer Grube, auf der die Kohle durch eine Dampfleitung in Brand geraten war.

Erste Hilfe untertage. Von Barczyk. Z. Oberschl. Ver. H. 4/5. S. 95/103*. Die bei der Wundversorgung, der Beförderung des Verletzten, der Bergung aus unatembaren Gasen, der Rettung der durch elektrischen Strom Verunglückten und der Wiederbelebung zweckmäßig zu treffenden Maßnahmen und anzuwendenden Hilfsmittel.

Why leave anthracite preparation to the mercy of mine superintendents with pressing underground duties. Von Ashmead. Coal Age. Bd. 20. 10. Nov. S. 763/4. Vorschlag, die Leitung der Aufbereitung den überlasteten Grubendirektoren zu entziehen und so ein eingehenderes Studium der Vorgänge in der Kohlenwäsche zu ermöglichen.

Teori för sättmaskiner. Von Bring. Jernk. Ann. H. 11. S. 449/95*. Eingehende Untersuchungen und praktische Versuche über die Theorie der Vorgänge in Setzmaschinen.

Producer gas for coke oven heatings. Coll. Guard. 18. Nov. S. 1403/4*. Verwendung von Generatorgas zur Beheizung von Koksofengruppen.

Advantage of using an isometric mine map bearing selected operating data. Von Kennedy. Coal Age. Bd. 20. 10. Nov. S. 758/60*. Besprechung einer neuartigen Darstellung der Grubenbaue und ihrer Vorteile.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Eine Umwälzung im Schiffskesselbau. Von Meerbach. St. u. E. 17. Nov. S. 1654/8*. Beschreibung und kritische Besprechung der Herstellungsweise eines nach dem elektrischen Lichtbogenschweißverfahren von Kjellberg ausgeführten Kessels.

Die neuere Entwicklung der Gleichstromdampfmaschine. Von Bonin. Z. Dampfk. Betr. 18. Nov. S. 372/4*. Vorzüge der neuen Gleichstromdampfmaschine hinsichtlich der Verminderung von Raumschäden.

Die Entölung von Kondenswässern durch Elektrolyse. Von Hoyer. Feuerungstechn. 15. Nov. S. 33/4. Kurze Betrachtungen über die Nachteile des Öls in Kondenswässern und die verschiedenen Verfahren zu seiner Entfernung, besonders die Elektrolyse.

Double-acting two-stage air compressor. Engg. 11. Nov. S. 674/6*. Bauart und Betriebsweise eines Zweistufenkompressors.

Elektrotechnik.

Die Heranziehung der Stromverbraucher zur Deckung der festen Kosten eines Elektrizitätswerkes. Von Laubscher. E. T. Z. 17. Nov. S. 1313/5*. Schaubildliches Verfahren, das von dem Belastungsdiagramm des Werkes und der Belastungslinie des Abnehmers oder der Abnehmergruppe ausgeht und die »äquivalente Leistung« der letztern bestimmt, die ein Maß für den gesuchten Kostenanteil darstellt.

Wirtschaftliche und betriebstechnische Fragen zur Verbesserung des Leistungsfaktors. II. Von Kyser. Mitteil. El.-Werke. Nov. H. 1. S. 417/27*. Leistungs- und Leistungsfaktorverhältnisse im Kraftwerk, Werte der Ströme und damit der Leistungsverluste sowie Bestimmung des Synchronphasenschiebers bei merkbarer oder sogar erheblicher Kapazität der Leitung. Besprechung der Wirtschaftlichkeit und der Leitungsverluste. Änderung des Wirkungsgrades der Generatoren und Transformatoren und ihre gegenseitige Anpassung gemäß.

Feststellung fehlerhafter Isolatoren auf der Strecke. Von Weicker. Mitteil. El.-Werke. Nov. H. 1. S. 434/6. Zusammenstellung der bekannten Verfahren zur Feststellung von Störungen durch fehlerhafte Isolatoren.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Kolloidchemie und Metallurgie. Von Imhausen. St. u. E. 17. Nov. S. 1641/9*. Kurzer Überblick über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Kolloidchemie unter Berücksichtigung ihrer Anwendung auf die Metallographie des Eisens. Erörterung des vor dem Chemikerausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gehaltenen Vortrags.

Chloridizing volatilization—some experiments and their practical application. Von Layng. Eng. Min. J. Bd. 112. 12. Nov. S. 764/70*. Theoretische Grundlagen des Verfahrens, das die Verarbeitung der Erze mit Hilfe chlorierenden Röstens und durch Verflüchtigung anstrebt. Betriebserfahrungen und praktische Ausführung.

Corrosion protective action of certain colloidal solutions. Von Huff. Chem. Metall. Eng. 9. Nov. S. 865/6*. Der Wert von Ölen und kolloidalen Lösungen für die Verhütung einer Anfressung von Metallflächen.

Electric smelting of iron ore. Von Hodson. Chem. Metall. Eng. 9. Nov. S. 881/2. Vor- und Nachteile der unmittelbaren Stahldarstellung aus Erz im Elektroofen.

Über die Beheizung einiger Gießereiöfen. Von Hermanns. Gieß.-Ztg. 15. Nov. S. 411/6*. Grundsätze für die Beheizung der Hilfsöfen in Gießereien mit Generatorgas. Möglichkeit der Verwertung der Abwärme bei dieser Beheizungsart.

Die Wirkung der Schlacke auf die Vorgänge im Kupolofen. Von Bolton. Gießerei. 7. Nov. S. 304/6*. Besprechung einer Abhandlung des Amerikaners Bolton über das genannte Thema in der Zeitschrift »The Foundry«.

Über Schwungrad-Walzenzugmaschinen. Von Möbus. St. u. E. 17. Nov. S. 1649/53*. Besprechung der verschiedenen Arten von Einzylinder-Dampfmaschinen in ihrer Verwendung als Walzenzugmaschinen, besonders bei Anschluß an Zentralkondensationen. Vorschlag, zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit eine vereinigte Dampf- und Gasmaschinenanlage zu verwenden.

A bibliography and abstracts of chromium steels. Von Zimmerli. Chem. Metall. Eng. 2. Nov. S. 837/43. Zusammenstellung des Schrifttums über Chrom und Chromstahl.

Nitrogen in carburized steels. Von Ruder und Brophy. Chem. Metall. Eng. 9. Nov. S. 867/71*. Verfahren zur Feststellung von Stickstoff in kohlenstoffreichen Stählen.

Enameled steel manufacture. Von Jones. Chem. Metall. Eng. 9. Nov. S. 883/8*. Emaillierter Stahl und seine Herstellung.

Rückgewinnung von Koks und Kohlen aus Aschen. Von Ullrich. Gießerei. 7. Nov. S. 300/4. Besprechung des trockenmagnetischen Scheideverfahrens von Krupp. Zusammenstellung der Ergebnisse einer Reihe von Versuchen mit dem Verfahren.

Rauchgaszusammensetzungen für feste und flüssige Brennstoffe. Von Kraemer. (Forts. u. Schluß.) Feuerungstechn. 1. Nov. S. 21/5*. 15. Nov. S. 34/7*. Allgemeine schaubildliche Darstellungen. Rechentafel im rechtwinkligen Koordinatensystem. Das Dreieck von Gibbs.

Wirkungsgrad und Brennstoffverbrauch von Fabrikanlagen. Von Meller. Z. Dampfk. Betr. 18. Nov. S. 369/72*. Der Wirkungsgrad, sein Zustandekommen und die Möglichkeit, ihn und damit die Brennstoffausnutzung zu erhöhen.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 20. Nov. S. 1226/9. Weitere Mitteilungen über Versuche zur Nutzbarmachung von Ölschiefern. (Forts. f.)

Radium production in Amerika. Von d'Aguiar. Chem. Metall. Eng. 2. Nov. S. 825/8. 9. Nov. S. 877/80*. Gang der Radiumerzverarbeitung. Erzuntersuchungsverfahren. Apparate und Arbeitsweise bei der Gewinnung der Radiumsalze.

Recent developments in the sulphuric-acid industry. Von Fairlie. Chem. Metall. Eng. 9. Nov. S. 861/5*. Neue Methoden und Anlagen für die Herstellung von Schwefeldioxyd. Cottrell-Verfahren. Platingaze als Katalysator bei der Nitrierung der Schwefelsäure. (Forts. f.)

The manufacture of nitroglycerine. Von Symmes. Chem. Metall. Eng. 2. Nov. S. 831/4*. Die Herstellung des Nitroglyzerins. Apparate, Arbeitsweise und Beschaffenheit der Erzeugnisse.

Sintering flue dust with minimum labor. Von Schiefer. Ir. Age. 3. Nov. S. 1141/6*. Neuzeitliche Dwight-Lloyd-Anlage zum Sintern von Flugstaub.

Mikro-Elementaranalyse nach Pregl. Von Schoeller. Z. angew. Chemie. 22. Nov. S. 581/3*. Kurze Übersicht über den gegenwärtigen Stand dieses wichtigen Verfahrens, nach dem sich mit 2—5 mg Substanz Analysen ausführen lassen, die an Genauigkeit die übliche Makroanalyse nicht nur erreichen, sondern in manchen Fällen (bei schwer verbrennlichen Körpern) übertreffen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Der Altenburger Braunkohlenbergbau unter der neueren Thüringer Berggesetzgebung. Von Riedel. Braunk. 19. Nov. S. 513/5. Bestimmungen des Gesetzes vom 4. Juni 1920.

Die rechtlichen Folgen von Streik und Aussperrung. Von Palm. Z. Oberschl. Ver. H. 4/5. S. 87/95. Besprechung der von Streik und Aussperrung auf Grund des Dienstvertragsrechtes hervorgerufenen rechtlichen Wirkungen für die Vertragsparteien, die den Anspruch auf Lohnzahlung, die Berechtigung zur Kündigung und Entlassung sowie die Schadenshaftung beeinflussen.

Das Steuerprogramm. Von Marcus. Z. Oberschl. Ver. H. 4/5. S. 108/9. Erörterung der Vermögenszuwachssteuer, der Vermögenssteuer statt des Notopfers, der Nachkriegsgewinnsteuer, der Besteuerung von Vorzugsaktien, der Aufsichtsratsteuer, der Wertpapiersteuer und der Börsenumsatzsteuer.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Selbstkostenberechnung im Gruben- und Fabrikbetriebe. Von Krull. (Forts.) Kali. 15. Nov. S. 400/4. Selbstkosten einer Handelsware. Die Herstellungskosten sowie Material- und Lohnkosten. (Forts. f.)

Kohle und Wasserkraft in der Weltwirtschaft. Von Ornig. (Schluß.) Techn. u. Wirtsch. Nov. S. 662/71*. Vorräte an Wasserkräften. Vergleich von Wasserkraft und Kohlennutzung.

Verkehrs- und Verladewesen.

Der Wettbewerb zwischen Eisenbahn und Motorlastwagen in Deutschland. Von Hofmann. Techn. Bl. 19. Nov. S. 609/10*. Betrachtungen über die Zusammenarbeit beider Beförderungsmittel. Ausländische Erfahrungen im Lastwagenbetriebe.

Verschiedenes.

Baukunst und Bergschäden. Von Dahlmann. Techn. Bl. 19. Nov. S. 610/1. Kurze Betrachtungen über die sachverständige Beurteilung von Bergschäden und die Verwendung von Verankerungen und Holz als Baustoff.

Abwässer der Industrie und Gewerbebetriebe. Von Delkeskamp. Wasser. 15. Nov. S. 123/5. Kurze Kennzeichnung der bei der Behandlung industriellen und gewerblichen Abwassers zunächst zu entscheidenden 3 grundsätzlichen Fragen, ob eine Rückgewinnung von Stoffen erfolgen, das gereinigte Wasser wieder als Reinwasser in den Betrieb zurückgeführt oder nur eine Wasserreinigung im Sinne des Gesetzes vorgenommen werden soll.

Firefoam protection of extra-hazardous risks in manufactories. Von Patterson. Chem. Metall. Eng. 9. Nov. S. 887/8*. Selbsttätige Feuerlöscheinrichtung ohne Wasser durch Bildung eines Nebels aus feuererstickenden Chemikalien.

Preisausschreiben.

Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde schreibt hiermit einen Wettbewerb für ein Aluminiumlot bzw. für ein Aluminiumlötverfahren aus. An Preisen sind insgesamt 20000 ℳ ausgesetzt. Diejenigen Lote bzw. diejenigen Verfahren sollen mit Preisen bedacht werden, durch welche auf möglichst einfache und wirtschaftliche Art einwandfreie Lötungen erreicht werden.

Der Wettbewerb ist offen nur für deutsche, auch auslanddeutsche Personen und Personenvereinigungen.

Das geistige Eigentum an den Loten und Lötverfahren verbleibt dem Erfinder bzw. dem Teilnehmer am Wettbewerb.

Anmeldungen zur Beteiligung am Wettbewerb sind bis zum 1. Juli 1922 einzureichen; später eingehende Anmeldungen werden nicht berücksichtigt. Die Anmeldegebühr beträgt 100 ℳ für jedes zum Wettbewerb angemeldete Lot oder Lötverfahren.

Die nähern Bedingungen für den Wettbewerb können unentgeltlich durch die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde, Berlin NW 7, Sommerstr. 4 a, bezogen werden.

Persönliches.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Kleynmans vom 1. Dezember ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft König Ludwig in Recklinghausen,

der Bergassessor Piper vom 1. Dezember ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor des Elektrizitätswerks Westerwald, A.-G. zu Marienberg,

der Bergassessor Drißen weiter bis zum 31. Juli 1922 zur Übernahme einer technischen Stelle bei der Gewerkschaft Rheinpreußen,

der Bergassessor Treis vom 1. Dezember ab auf 1 Jahr zur Übernahme einer Stelle als Betriebsdirektor bei der Gewerkschaft Carolus Magnus in Übach bei Aachen,

der Bergassessor Tobies vom 1. Dezember ab auf 1 Jahr zur Übernahme einer Stelle als Bergwerksdirektor der Roddergrube der Braunkohlen- und Brikettwerke Roddergrube A.-G. in Brühl.

Der dem Bergassessor Wirths bis zum 31. Juli 1923 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit, die auftragsweise Leitung einer Berginspektion bei der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft in Eisleben, ausgedehnt worden.

Dem Bergassessor Reinke ist zwecks Übertritts in die Dienste des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins, Abteilung Zeche Werne, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Heinrich Kost (Bez. Bonn), Richard Nehring und Arnold Kunckel (Bez. Halle) sowie Otto Hilgenstock (Bez. Dortmund) haben die zweite Staatsprüfung bestanden.

Ernannt worden sind:

der Regierungsbergrat Dr.-Ing. Nieß in Freiberg zum Vorstand der Berginspektion Stollberg (Erzgeb.),

der Regierungsbergrat Sarfert in Stollberg zum Vorstand der Berginspektion Freiberg.

Der Bergreferendar Wolf bei der Berginspektion Zwickau ist an die Berginspektion Stollberg versetzt worden.

Gestorben:

am 29. November in Bonn der Geh. Bergrat a. D. Franz Anton Hasslacher im Alter von 82 Jahren.

Abb. 1 v = 3

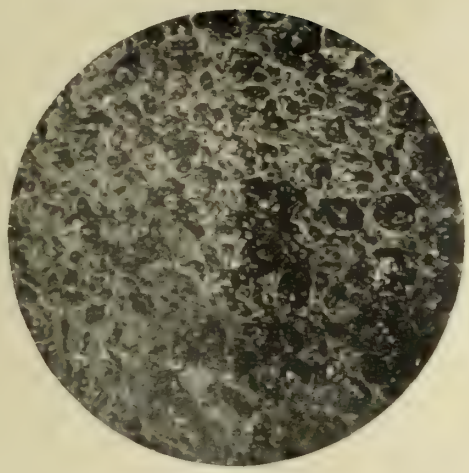


Abb. 2 v = 9

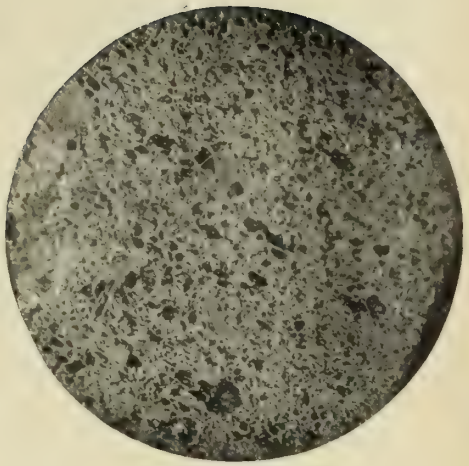


Abb. 3 v = 3

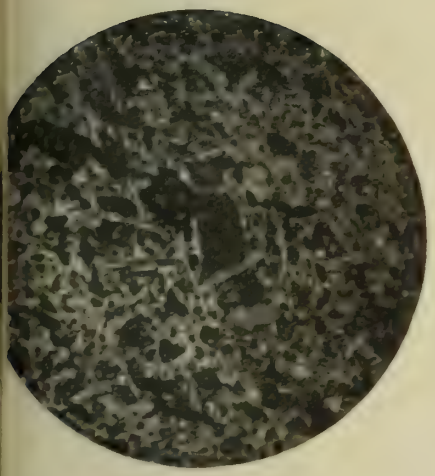


Abb. 4 v = 9

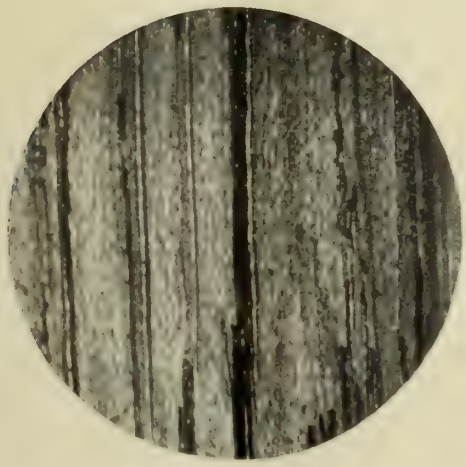


Abb. 5 v = 9

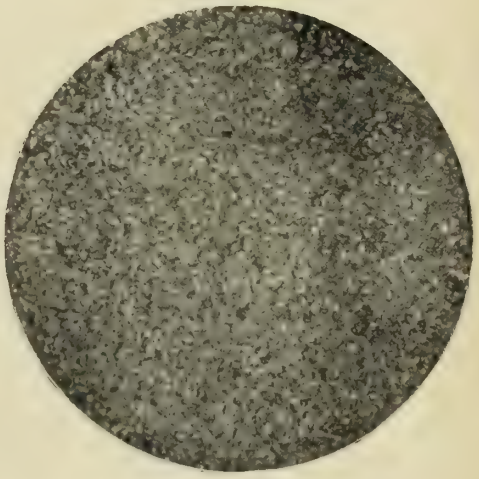


Abb. 6 v = 9

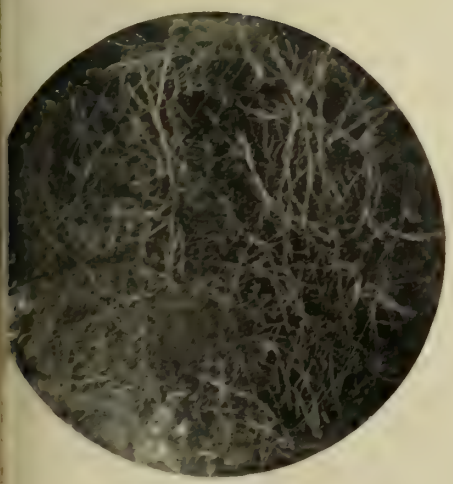


Abb. 7 v = 3

Dr. H. Winter:
Koksuntersuchung im auffallenden Licht.

2.63 Mining Eng.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 51 | 17. Dezember 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
CHIMPF, M.: Vergleichende Versuche an Preßhaspeln. II	1245
OLDSCHMIDT, F.: Winke für die Hebung der Benzolgewinnung	1249
ETERS, F.: Neuerungen auf dem Gebiete der Zinngewinnung	1251
rgbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1920. (Schluß.)	1256
arkscheidewesen: Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1921. — Magnetische Beobachtungen zu Bochum	1260
olkswirtschaft und Statistik: Steinkohlenförderung des Saarbezirks im September 1921. — Außenhandel Deutschlands in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im August und September 1921. — Arbeitslosigkeit und Außenhandel Großbritanniens in den ersten neun Monaten von 1921. — Kohlengewinnung de Deutschen Reiches im Oktober 1921	1260
Verkehrswesen: Amtliche Tarifveränderungen. — Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke. — Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk	1263
Marktberichte: Brennstoffverkaufspreise des Niedersächsischen Kohlensyndikats. — Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. — Saarkohlenpreise. — Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse	1265
Ausstellungs- und Unterrichtswesen: Gesellschaft der Freunde der Bergakademie Freiberg	1266
Patentbericht	1266
Bücherschau	1269
Zeitschriftenschau	1270
Persönliches	1272

MEGUIN

Vollständige

Kohlen-Wäschen und -Siebereien

Brikettfabriken Spülversatzanlagen

Transportanlagen

Transportanlage Westerholt.

Eisenkonstruktionen Eisenbahnmaterial

Gelochte Bleche

Meguin A.G. Butzbach Hessen

GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 51 17. Dezember 1921 57. Jahrg.

Vergleichende Versuche an Preßlufthaspeln. II.

Von Ingenieur M. Schimpf, Essen.

(Mitteilung der Abteilung für Wärme- und Kraftwirtschaft beim Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.)

Im Anschluß an die erste Veröffentlichung[1] soll nachstehend über die Untersuchung weiterer Haspel berichtet werden. Davon waren neuerer Bauart je ein Kapselhaspel der Firmen Wolff in Essen und Gerstein in Haspe sowie ein Schleuderkolbenmotor der Eisenhütte Westfalia in Lünen, während ein Zwillingskolbenhaspel mit Kulissensteuerung der Firma Wolff in Essen und ein seit anderthalb Jahren betriebener Zwillingskolbenhaspel der Firma Beien in Herne ältere Ausführungen darstellten.

Die Untersuchung der Maschinen erfolgte wiederum auf der Zeche Friedrich Ernestine unter Benutzung der bereits beschriebenen Versuchseinrichtungen[2].

Beschreibung der untersuchten Maschinen.

1. Kapselhaspel von Wolff. Abweichend von der üblichen Bauart weist der Zylinder des Haspels (s. die Abb. 1 und 2) einen Doppelmantel auf, durch den sich die in ihn eintretende Preßluft anwärmen läßt. Wie bei allen diesen Maschinen sind in der exzentrisch gelagerten Kolbentrommel 8 bewegliche Flügel angeordnet. Sämtliche Lager sind als Kugellager ausgebildet, mit öldichten Deckeln abgeschlossen und somit gegen das Eindringen von Staub geschützt. Die Trommel und das Vorgelege ruhen in gußeisernen, auf einem schmiedeeisernen Rahmen aufgebauten Lagerschilden. Die Maschine zeigt folgende Abmessungen:

Zylinderdurchmesser	165 mm
Zylinderbreite	255 mm
Kolbentrommeldurchmesser	146 mm
Anzahl der Flügel	8
Trommeldurchmesser	450 mm
Trommelbreite	400 mm
Übersetzungsverhältnis des Triebwerkes	1 : 18

Das Ritzel ist aus Schmiedeeisen hergestellt, während die übrigen Räder aus Gußeisen bestehen und ebenso wie das Ritzel gefräst sind. Die Bremse ist als Fußtrittbandbremse bei einem Bremsscheibendurchmesser von 510 mm und einer Breite von 70 mm durchgebildet. Die Schmierung des Zylinders erfolgt durch mehrere darauf angebrachte Schmiergefäße.

Die Firma Wolff hat auch bereits umsteuerbare Kapselhaspel gebaut, die aber für die Massenherstellung zwecks Erreichung größter Wirtschaftlichkeit noch baulich durchgebildet werden sollen[1].

2. Kapselhaspel von Gerstein mit Schneckenradgetriebe. Die Abmessungen des Haspels (s. die Abb. 3 und 4), der bereits ein halbes Jahr in Betrieb gestanden hatte, sind:

Zylinderdurchmesser	220 mm
Kolbendurchmesser	200 mm
Kolbenbreite	150 mm
Bremsscheibendurchmesser	490 mm
Breite der Bremsscheibe	55 mm
Übersetzungsverhältnis des Triebwerkes	1 : 24

Der Motor zeigt die übliche Durchbildung, nur ist bei ihm der Schieberkasten seitlich angeordnet. In dem Gehäuse *a* (s. Abb. 5) sitzt die Laufbüchse *b*, in der die Kolbentrommel *c* exzentrisch gelagert ist. Diese besitzt 8

[1] s. Glückauf 1921, S. 833.
[2] a. a. O. S. 835.

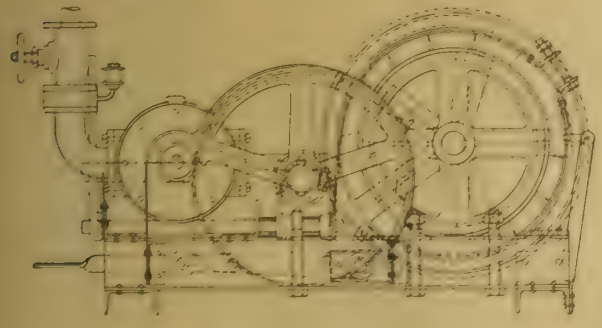


Abb. 1. Aufriß

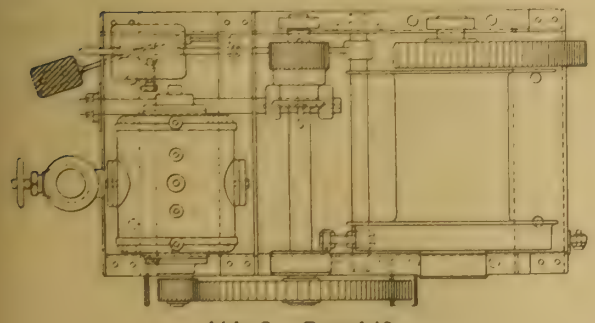


Abb. 2. Grundriß des Kapselhaspels von Wolff.

[1] Nach den Angaben der Firma hat sie sich zuerst mit der Durchbildung solcher Maschinen beschäftigt.

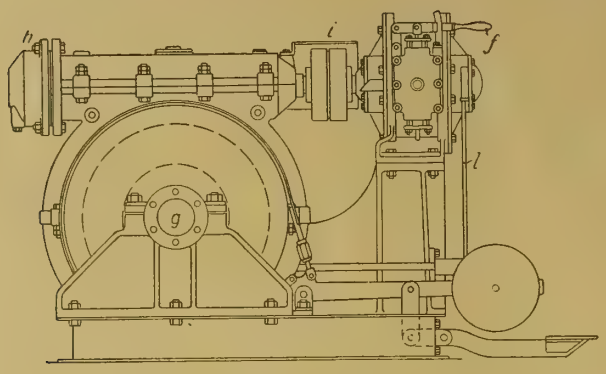


Abb. 3. Aufriß

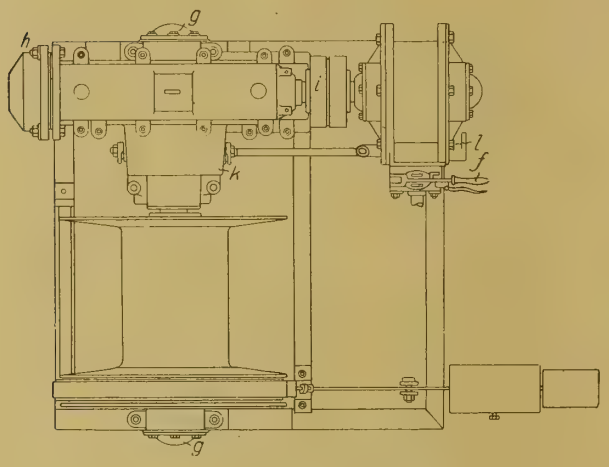


Abb. 4. Grundriß
des Kapselhaspels von Gerstein.

aus Stahlblech hergestellte Kolbenflügel *d*, die in Schlitzen beweglich angeordnet sind. Durch den Muschelschieber *e* ist der Motor in 2 Drehrichtungen mit Hilfe des Handhebels *f* steuerbar. Der Druck bei Belastung des Haspels in senkrechter Richtung wird von 2 Kugellagern *g* (s. die Abb. 3 und 4) aufgenommen. Den Achsschub soll das Zug- und Drucklager *h* aufnehmen und dadurch den Motor entlasten; demselben Zweck dient noch die elastische Kupplung *i* zwischen Motor und Triebwerk. Die Kraftübertragung zur Trommel erfolgt durch ein vollständig eingekapseltes und in Öl laufendes Schneckenradgetriebe. An Stelle des sonst bei den Haspeln verschiebbaren Ritzels ist zwischen Getriebe und Trommel die Klauenkupplung *k* vorgesehen, die durch den Handhebel *l* eingeschaltet werden kann. Nach Lösung der Laschen am schmiedeeisernen, in Teile von je 1100 × 500 mm zerlegbaren Rahmen läßt sich der Haspel bequem befördern und auf dem Förderkorb unterbringen. Die Bremse ist als Fußbremse durchgebildet und neben der Trommel angeordnet. Die Schmierung des Treibmittels erfolgt durch einen großen regelbaren Schmiertopf vor der Maschine.

3. Schleuderkolbenmotor der Eisenhütte Westfalia. Er besteht im wesentlichen (s. die Abb. 6 und 7) aus dem zweiteiligen Gehäuse *a*, dem auf Kugeln darin gelagerten Zylinderstern *b* mit den Arbeitszylindern und den Kolben *c* sowie dem als kegeliger Drehschieber ausgebildeten Steuerorgan *d*. Dieses enthält (s. Abb. 7) die Steuerkanäle *e* und *f* für den Ein- und Austritt der Preßluft in

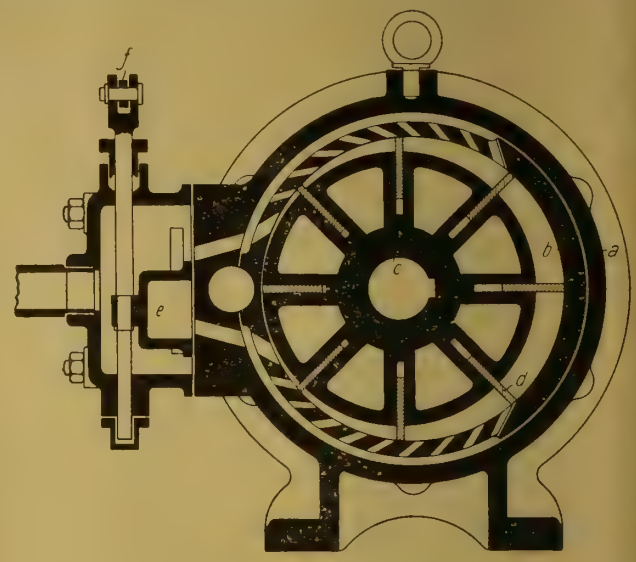


Abb. 5. Schnitt durch den Motor des Kapselhaspels von Gerstein.

symmetrischer Anordnung, wodurch eine vollständige Entlastung vom Luftdruck erzielt wird. Der Steuerkegel trägt noch den Schließschieber *g*, damit das Treibmittel in der Maschine selbst bei Stillstand doppelt abgeschlossen ist. In die Kolben sind die gehärteten und geschliffenen Stahl-

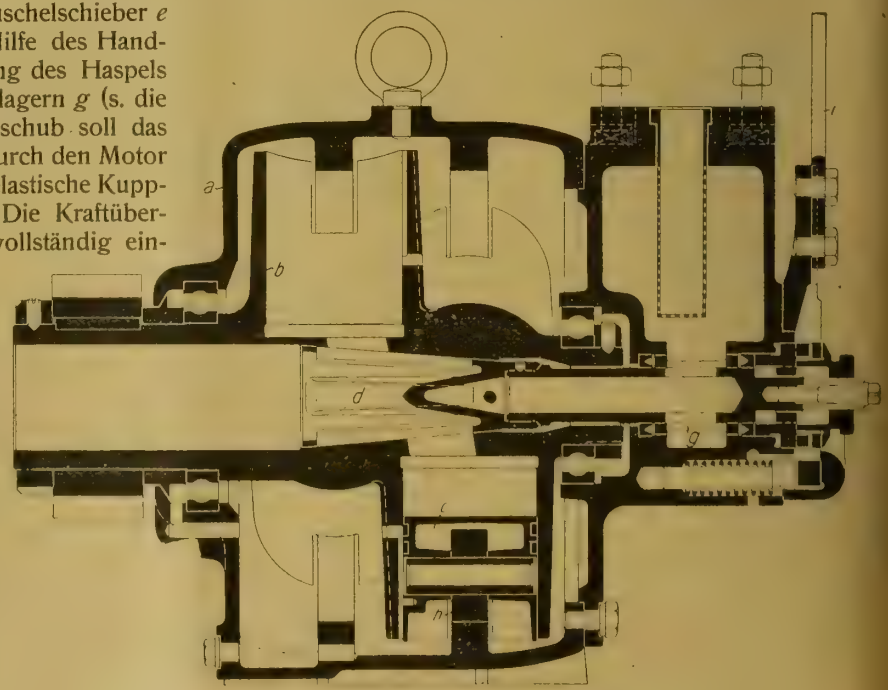


Abb. 6.
Längsschnitt durch den Schleuderkolbenmotor der Eisenhütte Westfalia.
Maßstab 1 : 5.

rollen *h* eingebaut, die am äußern Umfang in den Laufbahnen des Gehäuses abrollen. Die radial gerichtete Kolbenkraft zerlegt sich an der Laufbahn in eine Normal- und eine Tangentialkomponente, von denen die zweite die Drehbewegung des umlaufenden Teiles hervorruft, während die erste die Kolben nach außen zu schleudern sucht und dadurch bewirkt, daß die Rollen dauernd und sicher an der Gehäusebahn anliegen. Infolgedessen rollen die Rollen *h*, ohne zu gleiten. Der Steuerkegel kann mit Hilfe des Handhebels *i* zur Ermöglichung des Luftzutritts um seine Längsachse gedreht werden. In der Mittelstellung des Hebels und des Kegels steht der Motor still. Rechts- und Linksschwenkung bedeuten Vor- und Rückwärtslauf. Die Bremse ist im Innern des Trommelzahnrades untergebracht und besteht aus dem elastischen, eisernen, mit Ferodoband bewehrten Ring *k* (s. Abb. 8), der durch den verstellbaren Keil *l* mit Hilfe des Bremsgewichtes *m* und einer im Innern

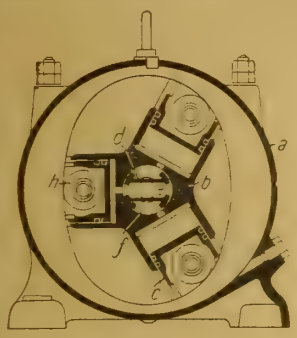


Abb. 7.
Querschnitt durch den Schleuderkolbenmotor der Eisenhütte Westfalia. Maßstab 1:10.

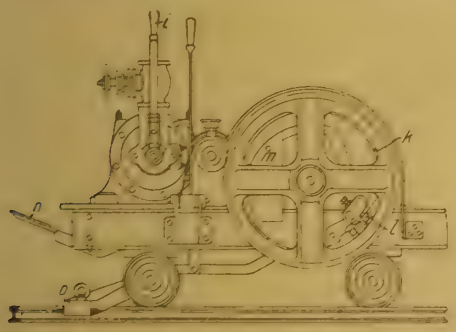


Abb. 8.
Ansicht des Haspels der Eisenhütte Westfalia mit Schleuderkolbenmotor.

des Haspels sitzenden Feder auseinandergespreizt wird und dadurch die Bremsung hervorruft. Ein am Haspelrahmen festsitzender Bolzen sichert den Ring gegen Drehung. Ein Druck auf den Fußtritt *n* löst den Keilschluß, worauf sich der Ring *k* zusammenzieht und die Bremse freigibt. Die Verbindung des Bremsgewichtes mit einer Feder ermöglicht im Verein mit dem elastischen Ferodoband neben einer äußerst sichern Sperrung eine sanft gleitende Senkung der Last.

Die Schmierung erfolgt durchaus selbsttätig. Kolben und Zylinder streichen durch das bis zur Verschlußschraube mit Öl gefüllte Gehäuse. Die Kolben und ihre Rollen werden auf diese Weise unmittelbar benetzt. Einen Teil des so mitgenommenen Öles schleudert die Fliehkraft nach außen. Hier fließt das Öl an den Gehäusewänden herab und versorgt auch die Tragkugellager. Die Kolben nehmen bei ihrer Hubbewegung in das Zylinderinnere durch die Vermittlung kleiner Nuten etwas Öl mit, das sich der arbeitenden Luft mitteilt und bei ihrem Austritt den Steuerkegel schmiert. Eine unmittelbare Treibmittelschmierung wie bei andern Kolbenmaschinen oder Kapselmotoren ist nicht erforderlich. Ein in den Einlaßstutzen eingesetztes Luftsieb hält die durch den Luftstrom etwa mitgeführten Fremdkörper von der Maschine fern. Der Motor besitzt 6 Zylinder, die in 2 gegeneinander versetzten Sternen angeordnet sind. Jeder Kolben führt während eines Umlaufes der Maschine bei der kleinern Ausführung 2, bei der größern 4 Hübe aus. Die Drehzahl des Motors beträgt je nach der Maschinengröße 500 bis 150 in 1 min. Der Steuerkegel ist aus Bronze hergestellt, die Zylinder bestehen aus Spezialtiegelguß. Die beiden Größen der Motoren haben folgende Abmessungen:

		Größe 1	Größe 2
Zylinderdurchmesser	mm	90	120
Zylinderzahl		6	6
Hub	mm	40	50
Hubzahl je Umdrehung		2	4
Drehzahl der Maschine		500	220

Die untersuchte Maschine entsprach der Größe 1 und wies noch folgende Abmessungen auf:

Trommeldurchmesser . . . . . 300 mm
Trommelbreite . . . . . 300 mm
Übersetzungsverhältnis des Triebwerkes 1:10.

Das erste Räderpaar war gefräst, das zweite unbearbeitet.

Als Vorzug der Maschine ist hervorzuheben, daß sämtliche bewegliche Teile eingekapselt und gewalttätiger Einwirkung entzogen sind. Der Motor selbst ruht auf einem kräftigen, fahrbaren, für beide Größen einheitlichen Rahmen. Durch diese Art des Aufbaues kann der Standort des Haspels leicht und schnell geändert werden. Seine Befestigung auf den Schienen erfolgt mit Hilfe der beweglichen Klammern *o*, die durch Keile an den Schienenköpfen festgeklemmt werden (s. Abb. 8); bei der Beförderung des Haspels befestigt man die an einer Achse aufgehängten Klammern an Haken des Rahmens.

4. Zwillingskolbenhaspel von Wolff. Die dem Lager der Fabrik entnommene und nicht eingelaufene Maschine war ein Zwillingshaspel mit Kulissensteuerung und besaß folgende Abmessungen:

Zylinderdurchmesser . . . . 130 mm
Hub . . . . . 180 mm
Trommeldurchmesser . . . . 300 mm
Trommelbreite . . . . . 390 mm
Bremsscheibendurchmesser . . 520 mm
Breite der Bremsscheibe . . . 55 mm
Übersetzungsverhältnis des Triebwerkes 1:4.

Die Räder waren nicht bearbeitet.

5. Zwillingskolbenhaspel von Beien. Der von einer Zeche im Recklinghauser Bezirk zur Verfügung gestellte und mit einer Wechselschiebersteuerung versehene Haspel hatte bis zur Untersuchung anderthalb Jahre untertage in Betrieb gestanden, ohne Ausbesserungen zu erfordern, und ließ erkennen, daß sich die Haspel nicht immer der besten Wartung erfreuen.

Durch die Untersuchung sollte festgestellt werden, wie hoch sich der Luftverbrauch nach längerer Betriebszeit ohne vorherige Instandsetzung des Haspels stellt. Für ein Urteil über die Güte der Maschinenausführung können diese Zahlen selbstverständlich nicht herangezogen werden. Die Abmessungen waren folgende:

Zylinderdurchmesser	130 mm	Bremsscheibendurchmesser	520 mm
Hub	180 mm	Bremsscheibenbreite	55 mm
Trommeldurchmesser	290 mm	Übersetzungsverhältnis des Triebwerkes	1 : 4.
Trommelbreite	450 mm	Die Räder waren nicht bearbeitet.	

Zusammenstellung der Ergebnisse[1].

Nr. des Versuches	Belastung der Wage kg	Umdrehungen der Trommel in 1 min	Seilgeschwindigkeit m/sek	Zugkraft an der Trommel kg	Leistung der Maschine PSe	Preßluft: Druck vor dem Haspel at Überdruck	Preßluft: Temperatur an der Düse °C	Druckunterschied an der Düse mm QS	Luftverbrauch in cbm angesaugter Luft: je st	je PSe/st	je PSe/min	Bemerkungen
1. Kapselmotor von Wolff.												
I	60	50	1,18	800	12,6	4,8	30,5	72,0	776	61,5	1,02	
II	65	46	1,08	866	12,5	5,0	26,0	72,5	786	62,8	1,04	
III	50	58,8	1,38	666	12,3	4,1	31,0	82,8	781	63,5	1,06	Luftdruck gedrosselt
IV	60	61,6	1,45	800	15,5	5,0	27,0	83,0	842	54,3	0,90	
V	50	73,6	1,73	666	15,4	5,0	29,0	72,0	787	51,1	0,85	Mantel angewärmt
VI	50	72	1,69	666	15,1	4,9	25,5	76,0	797	52,8	0,88	
VII	Leerlauf	50	1,18	—	—	1,1	26,0	11,0	187	—	—	
2. Kapselmotor von Gerstein (ein halbes Jahr betrieben).												
I	45	27	0,39	963	5,1	4,6	33	31	502	98,4	1,64	
II	40	32	0,47	856	5,4	4,6	33	37	549	101,6	1,68	
III	35	40,5	0,59	749	5,9	4,3	32	45	588	99,1	1,65	
IV	30	44,3	0,65	642	5,6	4,05	31	47	585	105,3	1,76	Luftdruck gedrosselt
V	Leerlauf	37,0	0,54	—	—	0,6	27	13	172	—	—	
3. Schleuderkolbenmotor der Eisenhütte Westfalia.												
I	55	58,7	1,35	485	8,8	5,5	30	22	454	51,9	0,87	
II	60	53,0	1,22	521	8,6	5,3	32	19	417	48,4	0,81	
III	65	48,0	1,10	573	8,5	5,6	32	20	437	51,7	0,86	
IV	50	48,5	1,12	441	6,6	4,7	29	16	362	55,1	0,92	
V	55	35,0	0,81	485	5,2	4,6	27	13,5	328	63,0	1,05	
VI	55	25,0	0,58	485	3,7	4,3	28	10,0	274	73,4	1,22	Luftdruck gedrosselt
VII	Leerlauf	50,0	1,15	—	—	1,3	21	4	113	—	—	
4. Zwillingskolbenhaspel von Wolff.												
I	35	88,5	1,39	700	13,0	4,6	38	123	1009	77,6	1,29	
II	40	74,3	1,17	800	12,5	4,5	40	105	927	74,5	1,24	
III	45	65	1,02	900	12,3	4,8	37	101	930	75,9	1,26	Vereisungen am Auspuff bei Lufttemperaturen unter 40°
IV	50	56,5	0,89	1000	11,8	4,9	40	80	837	70,9	1,18	
V	55	55,5	0,87	1100	12,8	5,1	40	67	780	60,9	1,015	
VI	60	49,5	0,78	1200	12,5	5,4	42	60	755	60,7	1,01	
VII	Leerlauf	64	1,01	—	—	0,9	30	30	286	—	—	
5. Zwillingskolbenhaspel von Beien (anderthalb Jahre betrieben).												
I	40	41,3	0,63	826	6,9	4,5	43,6	66,5	737,7	106,9	1,78	
II	45	36,5	0,55	929,6	6,9	4,6	45,8	61,0	719,4	104,7	1,74	
III	40	33,0	0,50	826	5,5	3,7	43,0	49,0	580,5	105,5	1,76	Luftdruck gedrosselt
IV	Leerlauf	51,5	0,78	—	—	0,8	36,0	22,0	241,0	—	—	

[1] Der Hebelarm der Bremse betrug bei der Untersuchung der Maschinen 1, 2, 4 und 5 2,995 m, bei der Maschine 3 1,94 m.

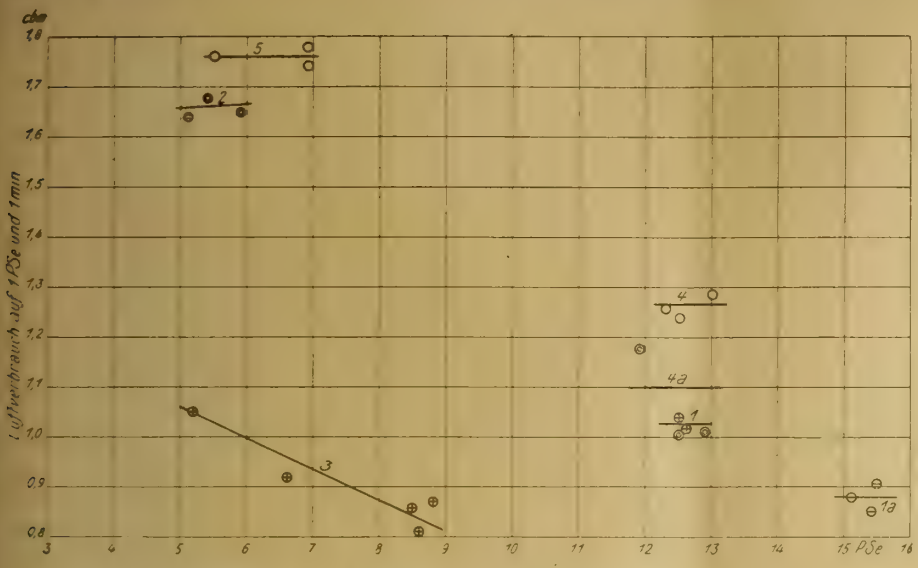
Zusammenstellung der Ergebnisse.

Die Versuchsergebnisse sind in der vorstehenden Zahlentafel und in Abb. 9 schaubildlich einander gegenübergestellt.

Die Maschine 1 stellt eine neuere Ausführungsart der Firma Wolff dar. Die Messungen I–III wurden bei normaler Preßlufttemperatur, die Messungen IV–VI bei angewärmter Preßluft vorgenommen und zu diesem Zweck in den Doppelmantel Wasser von etwa 70° C eingelassen. Die Zahlen lassen eine durch die Anwärmung erzielte Preßluftersparnis von 18 % auf 1 PSe und 1 min erkennen. Demnach ist es unbedingt ratsam, die Preßluft möglichst warm an die Verbrauchsstelle zu bringen. Beachtung verdient die hohe Seilgeschwindigkeit und Leistung des Motors in PSe.

Der Luftverbrauch der Maschine 2 von Gerstein entspricht dem der ältesten Bauart von Axmann. Die normale Leistung beträgt 4,5 PS bei einer Seilgeschwindigkeit von 0,65 m im Höchstfalle. Die Wahl eines Schneckenradgetriebes als Übertragungsmittel zwischen Motor und Trommel erscheint nicht glücklich, denn der Wirkungsgrad eines solchen Getriebes bleibt um mindestens 20 % hinter einem normalen Stirnradgetriebe bei doppelter Übersetzung zurück. Die Firma ist damit beschäftigt, durch eine Neukonstruktion ihre Maschinen wirtschaftlicher zu gestalten.

Die Maschine 3 der Eisenhütte Westfalia ließ sich nur bei ausgebauter Trommel abbremsen. Zu diesem Zweck war auf die Trommelachse eine Riemenscheibe von 440 mm Durchmesser aufgebaut worden. Da die Bremsversuche dadurch günstig beeinflußt werden konnten, wurden einzelne Messungen auf dem Versuchsstand der Eisenhütte Westfalia wiederholt, wobei man die Last senkrecht hob. Die Belastung bildeten der Haken und die daran eingehängten Gewichtsplatten. Die Last wurde stets auf



1 Kapselhaspel von Wolff.
1a Kapselhaspel von Wolff, Preßluft angewärmt.
2 Kapselhaspel von Gerstein, ein halbes Jahr in Betrieb.
3 Schleuderkolbenmotor Westfalia.
4 Zwillingskolbenhaspel von Wolff.
4a Zwillingskolbenhaspel von Wolff, erhöhte Preßlufttemperatur.
5 Zwillingskolbenhaspel von Beien, anderthalb Jahre in Betrieb.

Abb. 9. Schaubildliche Darstellung der Versuchsergebnisse.

die gleiche Höhe von 5,4 m gehoben, die an einem Teufenzeiger abgelesen werden konnte. Die Zeitdauer der Messung wurde durch eine Stoppuhr festgelegt. Die Düse in der Luftleistung hatte eine lichte Weite von 20,2 mm. Die Zahlen in der nachstehenden Übersicht stellen die Mittel aus 3 bis 4 Messungen dar.

Versuch	Nr.	1	2	3	4
Zeit	sek	7,6	7,2	4,3	5,3
Luftdruck	at	5,45	5,48	5,45	5,60
Lufttemperatur[1]	°C	12	12	16	21
Druckunterschied	mm QS	82	74	113	95
Angesaugte Luft in 1 st	cbm	384	366	454	425
Belastung	kg	625	625	425	525
Geschwindigkeit	m/sek	0,71	0,75	1,02	1,26
Leistung	PSe	5,92	6,25	7,12	7,14
Luftverbrauch je PSe/st	cbm	61,4	58,6	63,8	59,6

[1] Geschätzt.

Berücksichtigt man, daß bei diesen Versuchen die Beschleunigung beim Anfahren nicht in Betracht gezogen worden ist, daß ferner die erwähnten Umstände das Ergebnis gegenüber den Versuchen auf Friedrich Ernestine um mindestens 10 % zu beeinträchtigen vermögen, daß aber dort das Seilgewicht und die Reibung an den beiden Führungsrollen nicht in Betracht kommen, so können die Meßergebnisse beider Versuche als gut übereinstimmend bezeichnet werden. Die Bremse arbeitete bei den Messungen auf dem Versuchsstand der Firma anstandslos. Auffällig war, daß bei einem Sinken des Luftdruckes auf 4,3 at die Leistung um mehr als 50 % zurückging.

Die Maschine 4 arbeitete anstandslos, nur machten sich erhebliche Wasserausscheidungen im Ausgleichbehälter vor der Maschine und Vereisungen am Auspuff störend bemerkbar, sobald die Lufttemperatur unter 40° sank, bei der die günstigsten Ergebnisse erzielt wurden. Diese Ausscheidung von Wasser läßt es angebracht erscheinen, auch in der Grube, am besten in der Nähe des Füllortes, für eine nochmalige Entwässerung der Preßluft durch Aufstellung von Luftsammlern mit Ablaßorganen Sorge zu tragen. Die vielfach in den Handel gebrachten Druckluftwasserabscheider verursachen meist einen nicht unerheblichen Druckabfall. Infolge der Vereisungen am Auspuff stieg der Luftverbrauch stellenweise um 25 %.

Bei der Maschine 5 ist der Luftverbrauch infolge des durch die lange Betriebszeit hervorgerufenen schlechten Zustandes der Maschine um mindestens 30 % gestiegen. Daraus ergibt sich die unbedingte Notwendigkeit, diese Maschinen dauernd sachkundig überwachen zu lassen und für ihre rechtzeitige Instandsetzung zu sorgen.

Zusammenfassung.

Die untersuchten Maschinen werden beschrieben und die erzielten Versuchsergebnisse einander zahlenmäßig und schaubildlich gegenübergestellt. Es wird auf die notwendige Entwässerung der Preßluft untertage und außerdem darauf hingewiesen, daß durch eine Erhöhung der Preßlufttemperatur an der Verbrauchsstelle wesentliche Ersparnisse möglich sind.

Winke für die Hebung der Benzolgewinnung.

Von Zivil-Ingenieur F. Goldschmidt, Essen-Altenessen.

Während es nicht an Vorschlägen zur Hebung unseres Wirtschaftslebens mit meist weit gesteckten Zukunftsgedanken mangelt, wird den bestehenden Werken vielfach nicht die gebührende Aufmerksamkeit geschenkt. So sollen nachstehend einige Ratschläge und Hinweise gegeben werden, die sich auf Hauptteile einer Leichtölgewinnungsanlage beziehen und an sich nicht neu sind, aber oft für die Vermeidung von Verlusten keine genügende Beachtung finden.

Wenn auch die meisten Benzolgewinnungsanlagen von Firmen mit gutem Namen errichtet sind, haben sich doch zum Nachteile der Werke vielfach Fehler eingeschlichen.

Übersichtliche Anordnung der Maschinen und Vorrichtungen, kurze Rohrleitungen, angemessene Geschwindigkeiten und dementsprechende geringe Druckverluste, reichliches Gefälle, Benutzung von normalen Form- und Verbindungsstücken, Vermeidung scharfer Ecken, Rücksicht auf die Ausbaumöglichkeit bei Instandsetzungsarbeiten, genügende Schrauben, namentlich bei Gasleitungen, zweckmäßiges Dichtungsmaterial usw. sind wichtige Punkte bei der Ausführung von Anlagen. Rohrleitungen verlege man nicht in den Erdboden, sondern in gemauerte Kanäle, damit man Undichtigkeiten schnell findet und nicht erst durch den dauernden Verlust des in den Boden sickernden Öles aufmerksam gemacht wird.

Die Abmessungen der Ölwäscher werden häufig für sonst im Durchsatz gleiche Anlagen sehr verschieden und teilweise zu klein bemessen. Praktisch genügt es, auf 1000 cbm vom Benzol zu befreiendes Gas etwa 1,5 bis 1,7 cbm Hordeneinlage zu rechnen. Für den Wäscher wähle man den Durchmesser nicht zu groß, sondern lieber eine größere Höhe und nehme z. B. bei rd. 600 t Kohle 3 Wäscher von 3 m Durchmesser und 20 m Höhe. Die an jedem Wäscher anzubringenden Ausdampfleitungen in Höhenabständen von etwa 3–4 m sollten zur möglichsten Verkürzung der Ausdampfungszeit 2–3 Zoll stark sein. Auf dem Wäscherdeckel muß ein Entlüftungsstutzen vorhanden sein, damit ein Zusammendrücken des Wäschers nach erfolgtem Ausdampfen verhütet wird, denn durch die Abkühlung entsteht eine Luftverdünnung im Innern.

Die Ölmenge bemesse man so groß, daß das angereicherte Waschöl einen Benzolgehalt von rd. 3 % aufweist. Ein teilweise beliebtes Herumpumpen größerer Ölmengen ist wertlos und unwirtschaftlich. Eine gute Verteilung der Waschflüssigkeit ist wichtig für eine möglichst restlose Auswaschung. Die bisher in großer Anzahl auf jedem Wäscher gebräuchlichen engen Einlaufvorrichtungen verstopfen sich häufig und erfordern viel Wartung. Neuerdings verwendet man für jeden Wäscher nur eine einzige zentral angeordnete Einrichtung, die jede Bedienung entbehrlich macht und eine stets gleichmäßige Verteilung gewährleistet.

Bei vielen Anlagen wird vom Gas namentlich bei dem letzten Wäscher Waschöl mit fortgetragen und unter den Öfen abgeschieden. Dies läßt sich durch die Anbringung einer Schutzhaube vor dem Gasaustritt, durch das Freilassen eines angemessenen Raumes oberhalb der Horden, durch den Einbau eines Ölscheiders in die Gasleitung, möglichst mit Richtungswechsel, oder, wenn man sehr weit gehen will, durch eine hintergeschaltete Wasserberieselung verhindern.

Richtig bemessene Anlagen gestatten ein Auswaschen von mehr als 90 % Benzol, wenn gleichzeitig ein gutes Waschöl verwendet wird. Hierzu rechnet man ein Öl mit etwa 200° Anfangssiedepunkt und etwa 90 % Destillat bis 300° mit wenig Naphthalin- und Anthrazengehalt. Das Auswechseln des Öles erfolgt zweckmäßig, wenn es zu dickflüssig wird, und in der Regel, wenn bis 300° nur noch etwa 60–55 % übergehen. Bei zu dickem Öl fördern die Pumpen meist nicht mehr die erforderliche Menge, auch die Benzolaufnahmefähigkeit ist dabei geringer. Vielfach ergibt sich eine Verdickung des Öles schon in den ersten Tagen, wenn die leichtern Anteile durch den Abtrieb herausdestilliert sind oder bei mangelnder Gaskühlung eine Teeraufnahme stattfindet.

Das abgetriebene Waschöl sollte möglichst oft auf seinen Benzolgehalt geprüft werden, indem man eine größere Menge von etwa 3–5 l bis rd. 225° und das übergegangene Produkt nach Abzug des Wassers nochmals bis 180° abdestilliert, wobei dann höchstens noch 0,5 % erscheinen dürfen. Die Frage, ob scharf abgetrieben oder sogenanntes hochprozentiges Leichtöl gewonnen werden soll, ist strittig. Tatsache ist jedenfalls, daß bei den meisten Anlagen mit Gewinnung von hochprozentigem Vorprodukt teilweise recht hohe Verluste zu buchen sind. Als Ursache kann gelten, daß die Abtreibevorrichtungen von vornherein durchweg zu klein sind, dann durch die vorgenommene Dephlegmierung der Dämpfe noch stärker belastet werden und das abgetriebene Öl bis zu 1,5 % und mehr Benzole enthält. Dieses schon mit Benzol angereicherte Öl ist naturgemäß weniger aufnahmefähig als benzolfreies Waschöl. Bei ausreichend großen Vorrichtungen läßt sich ohne Verluste ein Leichtöl von 85–90 % bis 180° erreichen. Auch die bei vielen Anlagen vorhandene Dampfschwankung von oft mehrern Atmosphären bildet einen Grund für schlechten Abtrieb. Eingebaute Dampfdruckreduzierventile versagen vielfach, hierfür sollten nur die besten Bauarten gewählt werden. Zum guten Abtrieb des Benzols gehört auch eine Temperatur des abzutreibenden Öles von 120–140°. Die ausgeführten Anlagen ermöglichen zum Teil nur eine Vorwärmung von etwas mehr als 100°. Gelangt unter diesen Verhältnissen durch undichte Ölkühler oder bei hoher Gastemperatur durch kälteres Öl Wasser in das Waschöl, so ist ein geregelter Betrieb unmöglich.

Man kann dem Wärter die Bedienung durch Anbringen eines mit großer Einteilung versehenen Manometers wesentlich erleichtern, das zwischen dem Dampfregelungsventil und einer vor der Abtreibvorrichtung sitzenden Drosselscheibe angeordnet wird und den Druckunterschied angibt. Die vielfach an der Vorrichtung selbst angebrachten Manometer zeigen wohl den Druck darin an, haben aber geringen Wert. Auch die Anordnung von 2 Ventilen übereinander ist nicht ratsam, weil ein etwaiger Eingriff Unbefugter nicht gleich bemerkt wird, wenn an beiden Ventilen gestellt worden ist.

Das Fehlen einer Reserve für die Abtreibvorrichtung, der man irrigerweise jede Ausbesserungsbedürftigkeit abspricht, hat häufig mit dem Stillstand der ganzen Fabrik zu Verlusten geführt, durch deren Vermeidung sich die Aushilfsvorrichtung vielfach bezahlt gemacht hätte. Durch das Öl bzw. durch das darin enthaltene Wasser wird aus dem Gas Ammoniak ausgewaschen, das durch den Ölerhitzer in die Abtreibvorrichtung gelangt und die Heizelemente, die Befestigungsschrauben der Kolonnenböden sowie die Abstützschrauben der Tauchglocken zerstört. Der Ammoniakgehalt des von der Scheideflasche abfließenden Wassers sollte nur spurenhaft sein und nicht wie bei einer Reihe von Anlagen, bei denen die Heizelemente nur wenige Monate halten, mehrere Gramm im Liter betragen.

Die Abtreibvorrichtungen werden, wie schon erwähnt wurde, in der Regel zu knapp bemessen, was sich besonders auf den Durchmesser und die innern Kondensatrückführungen bezieht.

Der im Oberteil vieler Konstruktionen als Wärmeaustauscher ausgebildete Leichtölkühler müßte so bemessen sein, daß er tatsächlich die sämtlichen Dämpfe kondensiert, und daß nur noch eine Nachkühlung des Kondensats nötig wäre. Dieser Forderung werden die Kühler nicht immer gerecht, zumal wenn scharf abgetrieben werden soll oder Wasser im Öl ist. Als Folge stellt sich ein Entweichen von Benzoldämpfen durch die Entlüftungsleitung, also ein Benzolverlust heraus.

Die Ölkühler müßten für das vom Abtreiber abfließende Öl eine Kühlfläche von etwa 20 qm auf 1 cbm /st aufweisen, damit bei geringster Wassermenge zwischen Ölaustritt und Wassereintritt ein Unterschied von etwa 5° vorhanden ist. Mit Rücksicht auf die Sommermonate und Verschmutzungen nehme man zweckmäßig die Kühler so, daß auch beim Ausfall eines Aggregats noch eine genügende Kühlung gewährleistet ist. Einer geringern Wartung als Kühler mit ausziehbaren Rohren mit Stopfbüchsendichtung bedürfen Rippenrieselkühler. Auch direkte Ölkühler, bei denen Wasser und Öl unmittelbar miteinander in Berührung gebracht werden, tun gute Dienste und führen sich ein. Die Bestimmung der zweckmäßigsten Kühlerart läßt sich nur von Fall zu Fall treffen, da die örtlichen Verhältnisse und namentlich die Wasserfrage zu berücksichtigen sind.

Das in der Vorproduktanlage gewonnene Leichtöl sollte möglichst an der Erzeugungsstelle in einer mit einem Dephlegmator ausgerüsteten Blase auf Rohprodukte verarbeitet werden. Der Rückstand der Blasen gibt nach der Kühlung in offenen Pfannen ein gutes Waschöl zurück, das sonst mit dem Leichtöl einen unnützen Bahnweg macht. Auch den Gasanstalten, die kein hochprozentiges Leichtöl erzeugen, sei eine Prüfung dieser Frage empfohlen. Bei der Wahl der Blasen entscheide man sich für eine liegende Ausführung mit möglichst großer Stundenleistung. Wie bei der Abtreibvorrichtung, lassen sich auch hier bei einem im Durchmesser reichlich gewählten Kolonnenaufsatz bessere Ergebnisse erzielen.

Für gutes Arbeiten einer Leichtölanlage ist u. a. die Beachtung folgender Punkte vorauszusetzen:

Das Waschöl soll möglichst dünnflüssig sein und wenig Wasser enthalten.

Das Öl enthalte wenig Naphthalin und Anthrazen, weil diese die Benzolausbeute beeinflussen und namentlich das letztere Verschmutzung der Wäscherhorden und Ölkühler sowie Krustenansatz an den Heizelementen verursacht.

Das Öl muß in der Abtreibvorrichtung gut abgetrieben werden, so daß im abfließenden Öl nicht mehr als 0,5 % bis 180° enthalten sind.

Das Öl soll entsprechend der Gaskühlung auf etwa 25° gekühlt sein.

Der zum Abtrieb benutzte Dampf sei möglichst trocken; bei langen Leitungen sehe man daher bei der Anlage Wasserabscheider vor.

Die Vorwärmung des abzutreibenden Öles betrage etwa 120–140°.

Den Kondenstöpfen widme man größte Beachtung, denn viele Störungen in der Benzolfabrik sind auf das Versagen der Wasserableiter zurückzuführen. Kann das Wasser nicht abfließen, so wird die Ölvorwärmung ungenügend und der Abtrieb schlecht, der Wasser- und der Benzolgehalt im abgetriebenen Öl erhöhen sich und das Ausbringen geht zurück.

Die Anführung weiterer Einzelheiten würde über den Rahmen dieses Aufsatzes hinausgehen, dessen Zweck erreicht ist, wenn er Veranlassung gibt, die erwähnten Teile der Anlage nachzuprüfen und etwaige Übelstände zu beseitigen. Die Mehrausbeute wird diesen Aufwand reichlich lohnen.

Neuerungen auf dem Gebiete der Zinngewinnung.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

Die in der Natur vorkommenden Zinnerze sind fast durchgängig so arm, daß sie nicht ohne weiteres auf das Metall verhüttet werden können, sondern zunächst daran angereichert werden müssen.

Die Anreicherung der Zinnerze.

Für die Anreicherung der oxydischen Erze an Zinn ist in vielen Fällen die naßmechanische Aufbereitung unmittelbar anwendbar. Der Wolframit geht bei ihr allerdings mit dem Zinnstein, weil die spezifischen Gewichte beider Mineralien nahe beieinander liegen. In solchen Fällen benutzt man zur Trennung jetzt meist die magnetische Aufbereitung. Diese kann auch nach vorherigem Rösten bei pyrithaltigen Erzen angewendet werden. Zur Unterstützung der einen oder der andern dieser Arbeitsweisen hat man besondere chemische Verfahren und die Schwimmaufbereitung herangezogen. Nur ganz beschränkte Anwendung findet die elektrostatische Scheidung.

Bei der naßmechanischen Aufbereitung genügt für Seifenzinnerze im allgemeinen das Waschen in schwach geneigten Rinnen, denen bei Tongehalt der Erze Schlämmkasten vorgelegt werden. Bei Perak wäscht man nach D. C. Alexander d. J.[1] in runden Trögen mit mechanischen Rührern und leitet die Trübe über Riefeln, die den Zinnstein auffangen. Neuzeitliche Anlagen verwenden auch Setzmaschinen.

Bergzinn wird zunächst sortiert. Die Gröbe wird zuerst in Stein- oder Rundbrechern auf Nußgröße gebracht und dann nach Sembdner[2] am besten stufenweise in Naßkugel-, Scheiben- oder Walzenmühlen weiter zerkleinert. Man klassiert darauf in sich drehenden Sieben, häufig mit Wasserspülung und bringt jede Korngröße für sich auf Setzmaschinen oder in Spitzlutten und Spitzkasten und danach auf Herde. Die Schlämme werden auf Stoß- oder Rundherden zu Ende verwaschen.

Auf einer neuzeitlichen Anlage, die vorübergehend in Geyer in Sachsen arbeitete, ging der von der Grube vorgelaufene Zinnzwitter (mit 0,3–0,4% Sn und 0,5–0,15% WO_3) nach A. Dittmann[3] auf einen Rost und

[1] Eng. Min. J. 1913, Bd. 95, S. 883.
[2] Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 773.
[3] Metall u. Erz 1912/13, Bd. 10, S. 814.

der Durchfall in eine Siebtrommel von 20 mm Lochweite. Die Gröbe wurde in zwei Steinbrechern auf 25 mm gebracht und der Siebdurchfall durch ein Sieb von 2 mm Maschenweite gepocht. Die Trübe ließ man über einen kleinen Rost (3 mm) gehen und klassierte in 8 Stromvorrichtungen, leitete den Austrag der ersten Vorrichtung durch eine kleine Siebtrommel von 0,7 mm Maschenweite, ihren Austrag in eine Grießmühle, den Durchfall auf eine zweisiebige Feinkornsetzmaschine und den Austrag der zweiten Vorrichtung auf eine Grobkornsetzmaschine. Die Trübe gelangte auf Schüttelherde, die rohen Schlich, ein Zwischenerzeugnis und Berge lieferten. Die Schliche wurden in Kübeln durch Einsätze, die mit dichter Jute bespannt waren, zurückgehalten. Die Zwischenerzeugnisse gelangten, zusammen mit denen der Setzmaschinen, nach dem Mahlen mit Flintsteinen aus einem Stromgerinne auf große Herde. Ihre Trübe floß mit dem Rest der vorhin erwähnten in größere Holzspitzkasten, die kleinere Schüttelherde speisten. Ihre Überfall- und ihre Zwischenerzeugnisse gingen in eine ähnlich eingerichtete Schlammwäsche. So wurden Schliche mit 25–30 % Sn und 5–15 % WO_3 erhalten und weiter elektromagnetisch geschieden.

Eine kornische Aufbereitungsanlage hat Friedensburg[1], einige der dabei benutzten Vorrichtungen Th. Breuer[2] beschrieben. Von andern neuzeitlichen seien die in Hill City, Süd-Dakota[3] und die an verschiedenen Orten Bolivias[4] erwähnt.

Die Verluste bei der naßmechanischen Aufbereitung dürften kaum unter 10 % des Metalls oder 13 % des Zinnsteins herabzudrücken sein, steigen nicht selten bis 50 % und betragen im großen Durchschnitt[5] wohl 25–30 % des Zinnsteins. Die Schliche werden auf einen Zinngehalt von 60–70 % gebracht. In bolivianischen fand H. A. Lewis[6] 60,2–66,0 % Sn, 16,6–18,2 O an Sn gebunden, 11,5–18,1 1 Fe_2O_3, 3,2–4,6 SiO_2, höchstens Spuren Cu, Spuren bis 0,4 % Sb und Spuren bis 1,0 % S.

Zinnerze, die Schwefel und Arsen enthalten, erfordern vor der naßmechanischen Aufbereitung oder als Zwischenstufe ein oxydierendes Rösten, solche, die von wertvollen Fremdmetallen (Kupfer, Silber) begleitet sind, ein sulfatierendes oder chlorierendes.

Beim oxydierenden Rösten entstehen, namentlich wenn viel Schwefel vorhanden und außerdem Antimon zugegen ist, leicht Sinterknollen. Um dies zu vermeiden, darf man nach Sembdner die Temperatur nur allmählich bis auf etwa 450° steigern und muß sie dann auf dieser Höhe halten, bis der größte Teil des Schwefels abgebrannt ist. Erst wenn beim Durchrühren des Röstgutes keine blauen Flämmchen mehr erscheinen, erhöht man die Hitze auf 1000° und darüber. Mehr als 2 % Schwefel dürfen nach A. Wasson[7] nicht zurückbleiben. Die dieser Menge entsprechende Sulfidmenge geht beim nachfolgenden Verwaschen leicht in Sulfate über. Noch weiter als Schwefel ist Arsen zu entfernen. Im Röstgut bildet sich leicht unlösliches Eisenarsenat. Es kann zersetzt werden, wenn man gegen Ende der Arbeit Kohle einrührt und einige Zeit reduzierend weiter röstet. Das Röstgut enthält die Eisenverbindungen in spezifisch leichter und gut zerreiblicher Form.

Bei Erzen, die viel Schwefel und Arsen enthalten, sind die von Hand gekrählten Öfen jetzt vielfach durch die mechanischen verdrängt worden, namentlich wenn die Arbeitskraft teuer ist. Von Flammöfen mit mechanischer Krählung hat man den Edwardschen versuchsweise betrieben[1]. Größere Verbreitung haben die mehrherdigen Fortschauflungsöfen gefunden. So werden der mechanische Ofen von McDougall in Potosi, seine Abänderung nach Merton in Australien und die von Kauffmann-Humboldt mehrfach in Bolivia und Cornwall benutzt[2].

Die von der Maschinenbau-Anstalt Humboldt hergestellten Öfen haben auf jedem der fünf oder mehr Herde einen Krählarm, der das Gut durchrührt, und einen andern, der es von außen nach innen oder von innen nach außen zu zwei Öffnungen befördert, durch die es auf den nächsten Herd fällt. Die Arme werden wagerecht in Taschen der mittlern senkrechten Hohlwelle eingesetzt, greifen mit je einem Zapfen in eine Aussparung ein und werden durch die Drehung der Welle dauernd in ihrer Lage gehalten. Diese Drehung erfolgt 1–1,5 mal in der Minute durch Kegelradübersetzung in einem staubdicht verschlossenen Schneckengetriebe. Die Hohlwelle, die für 3–7 t-Öfen (5- und 7herdig) natürliche Kühlung, für größere künstliche durch Luft oder Wasser hat, ruht in einem zweiteiligen Spurlagerbock, so daß sie beim Einbau von Ersatzteilen oder Auswechselung von Bruch nicht hochgehoben zu werden braucht. Die einzelnen Herde sind durch je 2 luftdicht schließende Schiebetüren zugänglich.

Die abzuröstenden Schliche oder Erze werden dem Aufgabetrichter in jeder gewünschten Menge durch einen auf umlaufenden Armen verstellbaren Abstreicher entnommen und durch die Rührarme auf dem Trockenboden, der über dem obersten Herde liegt, gleichmäßig ausgebreitet. Das getrocknete und vorgewärmte Gut gelangt dann langsam zur Aufgabe in dem Ofen, dessen Mauerung aus Schamotteformsteinen besteht. Von einer Herdsohle zur andern rutscht es zur weitern Einschränkung der Staubentwicklung auf geneigten Flächen. Zur genauen Regelung des Zutritts der Oxydationsluft hat der unterste Herd 10 Lufteinlaßschieber. Die Temperatur steigt im heißesten Ofenteil auf 600–700°.

Am meisten werden drei Größen gebaut, die, auf 50 %igen Schwefelkies bezogen, eine Leistungsfähigkeit von 3,5 und 7 t haben. Die beiden erstern Öfen besitzen 5 Herde bei 3,150 und 4,450 m lichtem Durchmesser, während die dritte Art 7 Herde hat. In dem 5 t-Ofen lassen sich 7 t Schliche mit 9 % Schwefel durchsetzen und auf 1 % und weniger Schwefel abrösten. Wegen des niedrigen Schwefelgehalts der Zinnkonzentrate muß an den Ofen noch eine Vorfeuerung angeschlossen werden.

Den Öfen rühmt Wasson gegenüber ältern einfachen und festen Bau, kleine Raumbeanspruchung, leichte Überwachung und niedrige Betriebskosten bei befriedigender

[1] Glückauf 1912, S. 1036.
[2] Glückauf 1911, S. 342, 345 und 346.
[3] J. Simmons, Eng. Min. J. 1915, Bd. 99, S. 816.
[4] F. Glaizot, M. G. F. Söhnlein, sowie D. Copeland und Sc. E. Hollister, Eng. Min. J. 1911, Bd. 92, S. 122; 1912, Bd. 94, S. 727; sowie 1915, Bd. 100, S. 463.
[5] vgl. z. B. B. Scott, The Mineral Ind. during 1915, Bd. 24, S. 681.
[6] The Mineral Ind. during 1914, Bd. 23, S. 726.
[7] Eng. Min. J. 1912, Bd. 94, S. 979.

[1] St. C. Bullock, Eng. Min. J. 1915, Bd. 100, S. 424.
[2] Glaizot; Wasson, Copeland und Hollister; a. a. O.

Abröstung nach: Auf den Falmouth Consolidated Mines in Carnon, Cornwall, die sie eingeführt haben, wird das zunächst in groben und feinen Steinbrechern auf 25 und in Pochwerken auf 20 Maschen zerkleinerte Erz klassiert und über Spitzkasten auf Schüttel-, Stoß- und Rundherde geführt. Die etwa 6%igen Konzentrate enthalten dann neben Zinnstein hauptsächlich Eisenpyrite sowie etwas Kupfer- und Arsenkies. Sie werden in einer sich drehenden, feuerfest ausgekleideten und am Entleerungsende beheizten Trommel getrocknet unter gleichzeitigem Durchmischen und gelangen dann in zwei mechanische Öfen, die bei 1¼ Umdrehungen der hohlen Welle und einem Kohlenverbrauch von 2% der aufgegebenen Beschickung 16 t pyritischen Konzentrats in 24 st von 25% auf 0,5% Schwefel herunter rösten. Man erhält ein Gut, in dem die Pyrite leicht zerreiblich geworden sind und das vollständig frei von Sinterungen ist. Es geht nach dem Befeuchten mit Wasser in zwei kleine Rohrmühlen, die die Eisenoxyde fein zerreiben, während der härtere Zinnstein nicht zerkleinert, dagegen durch die Reibung freigelegt wird. Der Brei fließt in einen kleinen Spitzkasten. Von ihm gelangt das Grobe auf Schüttelherde, das Feine auf Acme- und Rundherde. Die Konzentrate von den Schüttelherden werden von neuem auf Rundherden gewaschen, die Mittelerzeugnisse von diesen, die man neben Zinnstein erhält, weiter zerkleinert und endgültig behandelt.

In Llallagua werden nach Copeland und Hollister die feinern Mittelerzeugnisse von der nassen Aufbereitung in Kauffmann-Humboldt-Öfen ohne Vorfeuerung, die 400 kg auf 1 qm Herdfläche leisten, von 27 auf 10% Schwefel gebracht. Es handelt sich hier darum, das Gut, das bis auf 5% Wasser getrocknet worden ist, so abzurösten, daß das fast unmagnetische FeS_2 in das magnetische FeS übergeht, damit man weiter magnetisch aufbereiten kann. Von dem Zinn des aufgegebenen 20%igen Gutes gehen 2% in den Flugstaub.

Das Rösten wird sulfatierend geleitet, wenn die Zinnerze Kupfer enthalten, das gewonnen werden soll. Man läßt nach Sembdner reichlich vorgewärmte Luft zutreten und hält die Temperatur ziemlich gleichmäßig auf 450–550°. Dem Röstgut wird das Kupfersulfat durch Wasser, das Bleisulfat durch Kalziumthiosulfat entzogen. Enthält das Erz mehr als 5% Kupfer, so sind im Röstgut noch zu viel ungeröstete Sulfide neben Oxyden vorhanden. Man kocht dann mit Kalziumchloridlauge und drückt Röstgase im Gemisch mit atmosphärischer Luft ein. Dadurch wird sämtliches Kupfer als Kuprichlorid in Lösung gebracht.

Das chlorierende Rösten kann bei widerspenstigen Erzen angezeigt sein. Man mahlt mit 8–10% Kochsalz und 20% Wasser 30 min in der Kugelmühle, röstet zunächst bei etwa 600°, bis Kupfer, Antimon und Blei sich vollständig in Chloride verwandelt haben, und steigert dann die Temperatur auf 850°, wobei sich Antimon- und Bleichlorid zu 50–75% verflüchtigen. Den Rückstand laugt man mit Wasser und darauf, wenn nötig, mit verdünnter Salzsäure. Den Erzen von Potosi hat man[1] durch chlorierendes Rösten (zum Teil in Merton-Öfen) und nachfolgendes Laugen mit Natriumthiosulfat die Edelmetalle entzogen und durch Fällen mit Kalziumsulfid einen Niederschlag mit 40–50% Ag und 0,0034% Au erhalten, während der Rückstand auf Setzmaschinen und Herden an Zinn anzureichern ist. Ähnlich wird[1] das Erz von Oruro in Flammöfen mit Handkrählung auf drei Herden unter Zufügung von 4% Kochsalz auf dem letzten Herde vor der gewöhnlichen Aufbereitung geröstet. Aus der wäßrigen Lösung wird durch Eisen ein Gemenge mit etwa 50% Cu und 0,9 Ag gefällt. Laugt man den in Wasser unlöslichen Rückstand 2–3 Tage mit 0,5%iger Natriumthiosulfatlösung und fällt die Lösung, die in 1 l 300–600 g Silber enthält, mit Kalziumsulfid, so weist der geröstete Niederschlag 35% Ag, 23 Pb, 2 Cu und 0,014 Au auf.

[1] F. Ch. Lincoln, Min. Scient. Press 1915, Bd. 111, S. 129; M. F. G. Söhnlein, Min. Metall. 1920, Nr. 164, S. 21.

Während wolframhaltige Erze oder Konzentrate früher allgemein chemisch behandelt wurden und auch neuerdings noch G. Gin[2] das Eintragen in schmelzendes Kaliumbisulfat und das Laugen der Schmelze mit Ammoniumbikarbonatlösung empfiehlt, zieht man jetzt in der Praxis meist die magnetische Aufbereitung vor. Dieser kann der nicht geröstete nasse oder trockne Schlich unterworfen werden. Enthält er aber noch viel Eisen, so röstet man zunächst, um das stark magnetische Ferroferrioxyd oder Ferrosulfid zu bilden und entfernt dann die Eisenverbindungen durch schwache, darauf Wolframit durch starke magnetische Felder, so daß Zinnkonzentrat hinterbleibt, oder man zieht Eisen- und Wolframverbindungen zusammen durch den Magneten aus und löst die erstern in Säuren. Der Rückstand geht nach A. Treloar und G. Johnson[3], zweckmäßig noch einmal auf einen magnetischen Scheider. F. Dietzsch und J. Paull[4] halten es sogar für zweckmäßig, das Ferroferrioxyd vor dem Aufgeben des Röstgutes auf den Scheider durch eine Säure zu entfernen, weil es die magnetische Trennung dadurch unvollständig machen könne, daß es sich auf dem unmagnetischen Zinnoxyd ablagere.

Einen annähernden Schluß auf die Aussichten der magnetischen Scheidung lassen folgende Bestimmungen der magnetischen Suszeptibilität ($\varkappa$) durch F. Stutzer, W. Groß und K. Bornemann[5] zu:

Mineral	$\varkappa \times 10^6$	praktisch magnetisierbar
Bleiglanz (Laurenburg)	sehr klein	nicht
Pyrit (Rio, Elba; spez. Gew. 5,0) . . .	4,53	nicht
Kupferkies (Littfeld; spez. Gew. 4,2) . .	32,15	schwer
Zinnstein (Zinnwald; spez. Gew. 6,9) .	88,30	schwer
Arsenkies (Ontario; spez. Gew. 6,1) . .	236,82	schwer
Wolframit (Zinnwald; spez. Gew. 7,3) .	240,89	schwer
Eisenspat (Siegen; spez. Gew. 3,8) . .	331,45	schwer
Eisenglanz (Rio, Elba; spez. Gew. 5,2) etwa	3215	leicht
Magnetkies (Bodenmais; spez. Gew. 4,6)	7018	leicht
Ilmenit (Egersund; spez. Gew. 4,9) . .	30740	leicht
Magnetit (Schmiedeberg; spez. Gew. 5,0)	97350	leicht

In praktischen Gebrauch gekommen sind die elektromagnetischen Scheider von Wetherill, Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Ullrich (Krupp), Stern,

[1] O. G: Adams, Metall. Chem. Eng. 1912, Bd. 10, S. 316.
[2] Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1908, Bd. 13, S. 503.
[3] Inst. Min. Metall. Okt. 1907; J. Soc. Chem. Ind. 1907, Bd. 26, S. 1094.
[4] Engl. P. 23567 vom 23. Okt. 1906.
[5] Metall u. Erz 1918, Bd. 15, S. 7.

Ruthenburg und der Murex-Gesellschaft. Mit den einfachsten kommt man aus, wenn Wolfram im Gute fehlt und nur Zinn und Eisen zu trennen sind. Andernfalls müssen die Scheider mehrere Pole mit scharf einstellbaren Magnetfeldern von wachsender Stärke haben, wie die Humboldtsche Kreuzbandtype. Die Trennung der nur wenig durch den Grad ihrer Magnetisierbarkeit unterschiedenen Bestandteile wird noch schärfer, wenn man durch einen Vorpol die am leichtesten magnetisierbaren Stoffe (wie Eisen und Magnetit) vor der Aufgabe des Gutes auf den eigentlichen Scheider entfernt.

Als Beispiele praktischer Ergebnisse der magnetischen Aufbereitung seien folgende angeführt.

L. Hills[1] hat aus einem Schlich mit 40 % Sn, 32 W und 6 Bi zuerst ein Magnetit-, dann ein Ferrosulfid-Gut, die beide zusammen weniger als 1 % wertvolle Stoffe mit sich führten, und schließlich ein Erzeugnis mit 70 % WO_3 und 0,7 Sn erhalten, während das Unmagnetische 56,3 % Sn, 8 Bi und 0,7 WO_3 aufwies. Weniger günstig werden die Ergebnisse, wenn der Schlich sehr feines Korn hat. Ein solcher wurde nach A. Dittmann[2] in Geyer zunächst auf einen Ullrichschen Naßscheider gegeben. Das dabei verbleibende Unmagnetische wurde getrocknet, geröstet und auf einem Schüttelherde verwaschen, das Fertiggut mit 50–60 % Sn und 8–15 WO_3 wieder naßmagnetisch geschieden. Das Unmagnetische war nun nach dem Trocknen und heißer Wiederholung zur Verhüttung auf Zinn fertig. Das erste Magnetische wurde von der größten Menge des Eisens durch Verwaschen auf einem kleinen Schüttelherde, von dem Rest nach dem Trocknen durch einen schwachen Magneten getrennt. Ein starker lieferte darauf magnetisches Wolframgut, das mit dem aus der Röstpost erhaltenen vereinigt und trocken weiter geschieden wurde, und Unmagnetisches, das im wesentlichen aus Zinnstein und Arsenkies bestand und beim nächsten Rösten zugeschlagen wurde. Das Wolframkonzentrat konnte auf höchstens 55 % WO_3 gebracht werden und hielt 6–10 % Sn zurück. Im Zinnkonzentrat blieben 3–5 % WO_3.

In South-Crofty (Cornwall) liefern nach C. F. Thomas[3] Wetherill-Scheider an den schwachen, mit 1,5–3 Amp. gespeisten Magneten ein Eisengut mit 3–8 % Zinnstein, an den starken, durch 10–14 Amp. (bei 110 V) erregten ein Wolframgut mit 40–45 % WO_3. Nach 5–7 tägiger Behandlung des letztern mit konzentrierter Schwefelsäure ergibt der getrocknete Rückstand nach erneuter magnetischer Scheidung noch 10–25 % Zinnstein. Ähnlich wird nach W. T. Taylor[4] in East Pool das Wolframgut, das durch Eisenoxyd noch mit beträchtlichen Mengen Zinnstein verkittet ist, 12–14 Tage mit 80° warmer 11 %iger Schwefelsäure gelaugt, um das verkittende Eisenoxyd zu entfernen, und dann erst endgültig durch nochmaliges Aufgeben auf einen Wetherill-Scheider in ein reiches Wolfram- und ein reiches Zinngut getrennt.

Bleiglanz läßt sich vom Zinnstein trotz seiner ziemlich erheblich größern Suszeptibilität[5] praktisch nur unvollkommen magnetisch trennen. Leicht soll es nach E. J. Kohlmeyer[1] gelingen, wenn durch Erhitzen mit Eisenverbindungen die stärker magnetischen Bleiferrite erzeugt werden.

In Torrington, N. S. W., scheidet man das Blei vor der magnetischen Trennung von Zinn und Wolfram durch Schwimmaufbereitung ab. Dieser unterliegt nach J. Miller[2] die 53 % Sn, 12 WO_3 und 5 Pb aufweisende Anreicherung von der naßmechanischen Aufbereitung, die 80 % des Zinns und 67 % des Wolframs und Bleis der im Erze enthaltenen Mengen liefert. Ähnlich hat man[3] die Silberzinnerze des Colquechaca-Bezirks in Bolivia aufzuarbeiten versucht. Ebenfalls als Vorbereitung für die magnetische Scheidung wird nach E. Walker[4], auf der Dolcoath-Grube (Cornwall) das Elmoresche Vakuum-Ölverfahren mit Erfolg zur Trennung von Kupfer- und Zinnerz angewendet. Die Anlage hat L. Herwegen[5] beschrieben. Dasselbe Verfahren wird[6] in Südafrika (Groenfontein) benutzt.

Die elektrostatische Aufbereitung, deren Anwendungsmöglichkeit nur beschränkt ist, erscheint W. J. Bartsch[7] u. a. für kiesige Zinnerze geeignet. In den Kordilleren wird[8] der Humboldtsche Scheider angewendet.

Die Verarbeitung der angereicherten Erze.

Während man für die Reduktion von Zinnstein durch Kohle (und das daraus entstehende Kohlenoxyd) in der Praxis mit Temperaturen von 900–1000°, also mit Ofenhitzen von 1200–1300° rechnet, fanden R. E. Slade und G. I. Hipson[9], daß Kohlenoxyd unter 760 mm Druck bei 750°, unter 670 mm in Gegenwart von Kieselsäure bei 753° reduziert.

Die Ofenbeschickung kann nur in den seltensten Fällen mit Kohle als alleinigem Zuschlag hergestellt werden. Ein solcher Fall liegt nach Sembdner[10] bei einem Gut mit 70 % Sn, 5 Fe und 2–3 SiO_2 und reiner Kohle (Holzkohle) vor. Sonst, also fast immer, muß man außerdem Kalk zuschlagen, um die Beimengungen des Erzes und die Aschenbestandteile des Anthrazits in die Schlacke zu bringen. Ihre Zusammensetzung liegt zweckmäßig zwischen $Me^{II}O, SiO_2$ und 2 $Me^{II}O, SiO_2$; sie sollte demnach 50–55 % Fe, 10–15 CaO und 24–28 SiO_2 enthalten. Ein Überschuß an Kohle in der Beschickung macht die Schlacke zu strengflüssig, so daß von dem hindurchsickernden metallischen Zinn zu viel mechanisch zurückgehalten wird.

Das Ausbringen von 90 % vom Metallgehalt der Erze, das man in Cornwall erhalten zu haben meint, ist nach W. F. Wilkinson[11] eine durch die Mangelhaftigkeit des Probierens verursachte Täuschung. Tatsächlich erhält man nur 50–60 %. J. Paull und A. Treloar[12] geben 74–80 % an.

Für die zur Verhüttung des angereicherten Erzes benutzten Flammöfen soll die Ölfeuerung eine große

[1] Eng. Min. J. 1914, Bd. 98, S. 486.
[2] Metall und Erz 1912/13, Bd. 10, S. 817.
[3] Metall. Chem. Eng. 1911, Bd. 9, S. 107.
[4] Min. Mag. 1915, Bd. 12, S. 351; s. a. E. Walker, Eng. Min. J. 1907, Bd. 83, S. 941.
[5] vgl. oben, S. 1253.

[1] D. R. P. 238558 vom 21. April 1910.
[2] Chem. Metall. Eng. 1918, Bd. 19, S. 261.
[3] Singewald, Eng. Min. J. 1920, Bd. 110, S. 763.
[4] Eng. Min. J. 1907, Bd. 84, S. 1103.
[5] Glückauf 1912, S. 1233.
[6] E. M. Weston, Eng. Min J. 1910, Bd. 89, S. 573.
[7] Metall u. Erz 1914, Bd. 11, S. 247.
[8] Echo des Mines et de la Mét. vom 1. Dez. 1913.
[9] Report British Assoc. 1913, S. 450; J. Soc. Chem. Ind. 1914, Bd. 33, S. 649.
[10] Metall und Erz 1912/13, Bd. 10, S. 776.
[11] Metall-Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 106.
[12] ebenda, S. 157.

Schonung des Herdes und der Feuerbrücke mit sich bringen. Nach vorübergehender Benutzung der Petroleumheizung in Temescal (Kalifornien) sind[1] in El Paso (Texas) gute Ergebnisse mit ihr in einem kleinen Flammofen (von 1,65×1,05 m Herdfläche) erzielt worden. Zwei große Öfen (3,6×11,4 m im Lichten) hat[2] die American Smelting and Refining Co. auf ihrer Anlage in Perth Amboy bei Neuyork mit je zwei Ölbrennern ausgerüstet, die den Brennstoff unter 0,1 kg/qcm Windpressung zerstäuben. Man gibt je 15 t Beschickung auf, wovon 12 t gerösteter bolivianischer Schlich sind, und setzt in mehr als 5 st durch. Die 10–25 % SnO_2 enthaltende Schlacke wird bis auf 1–1,5 % abgetrieben. Das Werkzinn wird geseigert, mit Preßluft durchgerührt und nach Entfernung des Gekrätzes auf einem Walkerschen Gießrad in Anoden gegossen, die elektrolytisch raffiniert werden[3]. Der Flugstaub wird zum Teil in Kanälen, der Rest in Sackfiltern gewonnen.

Mit den Stichflammen der durch die Querwände des Ofens eintretenden Ölbrenner erzeugt H. F. Höveler[4] eine Weißglühzone in der Längsachse des Ofens. In dieser werden die Silikate unter Zuschlagen geeigneter Stoffe zerlegt, während der Zinnstein schon vorher beim Niedergleiten der Beschickung an den schrägen seitlichen Längswänden des Ofens reduziert worden ist. Das metallische Zinn sammelt sich in einem Sumpf in der Ofensohle. Der Überschuß läuft aus einem Stichloch, die Schlacke aus einem darüber liegenden ständig ab.

Die Schachtöfen, die gegenüber den Flammöfen mancherlei Nachteile aufweisen, werden trotzdem, namentlich in ihren einfachsten Formen, auch gegenwärtig noch vielfach in den Erzbezirken benutzt, weil ihre Erneuerung billig ist. So führen nach M. B. Yung[5] die Eingeborenen im Fu Chuan-Bezirk (Südostchina) auf einer großen Eisenpfanne aus Ton und Ziegeln einen 1,5 m hohen, unten 30 und oben 63 cm weiten Schacht auf, der durch Eisenbänder zusammengehalten wird. Der Abstichöffnung gegenüber wird ein zu einem Handgebläse führendes Tonrohr eingesetzt. Man gibt das gewaschene Erz im Gemenge mit 1,3 T. Koks, aber ohne Flußmittel auf und schüttet alle 10 min etwas Beschickung nach. Im Vorherd, einem einfachen Loch im Boden, sondert sich die geringe Menge Schlacke von dem Metall. Die unmittelbar über diesem liegende Schicht geht ohne weiteres, die obere größere nach Körnen, Zerstoßen und Waschen in den Ofen zurück. Das Werkzinn ist meist über 90%ig.

Ebenfalls in sehr einfacher Weise wird bei San Louis Potosi (Mexiko) das Erz in kleinen Schachtöfen verhüttet, die aus Steinen und einem örtlich vorkommenden Ton (tierra del fuego) aufgebaut sind. Eingehend berichtet darüber G. C. Master[6]. Auch in Potosi (Bolivia) wurde nach F. Ch. Lincoln[7] das Erz, ehe die Ausfuhr des aufbereiteten sich billiger stellte, an Ort und Stelle verhüttet. Es wurde mit 60 % Holzkohle und 5–10 % Kalkstein in Wassermantelöfen von 6 m Höhe und 1 m Durchmesser durchgesetzt. Die Feine wurde zu dem Zweck mit 5 % Kalk zu Preßlingen geformt. Ähnlich werden (mit 10 % Kalk) alte Schlacken mit 4–7 % Zinn auf 94–96 %iges Werkzinn und eine Schlacke mit nur 0,5 % Zinn verarbeitet.

Hochprozentiges Werkzinn bedarf bekanntlich zur weitern Reinigung nur eines Ausschmelzens. Dieses will H. Bolitho[1] in einem schwach geneigten Rohr unter Luftabschluß vornehmen. Hört das Fließen auf, so soll Luft in das Rohr geleitet und der oxydierte Rückstand weiter auf Zinn verarbeitet werden. Das Blei will F. Hoffmann[2] ausschleudern. Dies wird in einem Ofen vorgenommen, in den erhitztes reduzierendes und möglichst kohlensäurearmes Gas durch mehrere parallele, gesondert regelbare Kanäle eintritt. Der Ofen umschließt den Schmelzkessel für das Werkzinn, das Zentrifugiergefäß mit Zuleitungsrohr und die es konzentrisch umgebenden Sammelbehälter für das ausgeschleuderte Blei, so daß sämtliche Teile von allen Seiten her hoch genug erhitzt werden.

Das durch Seigern des Werkzinns erhaltene Metall weist Verunreinigungen nur noch in Mengen auf, die im Eutektikum mit dem Zinn liegen, z. B. 5 % Blei oder Spuren von Kupfer neben oder ohne Antimon, Arsen und Wismut. Sie können durch fraktioniertes Kristallisieren entfernt werden. So hat schon F. Mattonet[3] gezeigt, daß es gelingt, ein 2—3 % Blei enthaltendes Zinn bis auf 0,2 % zu entbleien und das Blei zu 10 % in die spezifisch schwerere Legierung mit Zinn überzuführen, wenn man die Schmelze auf wenig über 180° abkühlt und längere Zeit bei dieser Temperatur erhält. Weiter durchgebildet hat P. Bergsöe[4] die Arbeitsweise. Er schmilzt das durch Seigern vorgereinigte Werkblei in einem Kessel nieder, löscht dann das Feuer oder bläst kalte Luft durch den Feuerzug, so daß die Schmelze allmählich abkühlt, rührt um, schöpft eine bestimmte Zeit hindurch die ausgeschiedenen Kristalle nach und nach ab (Fraktion a_1), bringt sie in ein Blechgefäß mit durchlöchertem Boden, in dem sie noch gedrückt oder geschüttelt werden können, leitet die abfließende Metallmutterlauge nach dem Schmelzkessel zurück, schöpft aus diesem allmählich eine zweite Fraktion (a_2) aus, mit der ebenso wie mit der ersten verfahren wird, und arbeitet auf diese Weise weiter bis beispielsweise zu Fraktion a_6. Dann wird im Kessel eine neue Menge Zinn niedergeschmolzen, wieder in 6 Fraktionen (b_1 bis b_6) zerlegt, usw. Nun vereinigt man die ersten Fraktionen (a_1, b_1 usw.), behandelt sie wie vor, bis die Verunreinigungen im Kessel dieselbe Konzentration erreicht haben wie in den zweiten Fraktionen (a_2, b_2 usw.), schmilzt darauf diese ein, usw.

Titan oder Titanzinn (mit 10–12 % Ti) schlägt A. J. Rossi (The Titanium Alloy Mfg. Co.)[5] zum Reinigen des Zinns vor. Weist dieses danach nicht mehr als 1 % Titan auf, so ist das Zinn verbessert.

Die beim Verhütten des Zinns fallenden Eisenzinnlegierungen, die Härtlinge, werden gewöhnlich beim Schlackenverändern oder -treiben, auch bei der Verarbei-

[1] Ch. A. Dinsmore, Min. Wld. 1910, Bd. 33, S. 1237; W. E. Koch, Eng. Min. J. 1911, Bd. 91, S. 168; B. Chauvenet, Min. Science 1911, Bd. 63, S. 440.
[2] H. Vail, Metall u. Erz 1916, Bd. 13, S. 356, nach Eng. Min. J. vom 27. Mai 1916.
[3] Näheres über die Reinigung wurde schon gebracht, s. Glückauf 1917, S. 552.
[4] D. R. P. 246 181 vom 20. Okt. 1910; Engl. P. 23 117 vom 19. Okt. 1911.
[5] Bull. Amer. Inst. Min. Eng. 1914, S. 2456.
[6] Min. Mag., Sept. 1913; Metall. Chem. Eng. 1913, Bd. 11, S. 653.
[7] Min. Scient. Press 1915, Bd. 111, S. 129.

[1] Engl. P. 131 743 vom 2. Sept. 1918.
[2] D. R. P. 299 724 vom 2. Juli 1916.
[3] Metallurgie 1908, Bd. 5, S. 190.
[4] D. R. P. 255 748 vom 3. Okt. 1911; Engl. P. 20 223 vom 18. Sept. 1912.
[5] Amer. P. 1 020 515 vom 6. Januar 1911, erteilt am 19. März 1912.

tung kieselsäurereicher Erze zugeschlagen. Das Bessemern haben D. M. Levy und D. Ewen[1] versucht, um das Zinn als Dioxyd zu verflüchtigen. Mit ihm geht auch Arsentrioxyd fort, das sich namentlich in den weiter vom Ofen entfernten Teilen des Rauchkanals niederschlägt. Von 18 % Zinn in den Härtlingen wurden bei den Versuchen im kleinen noch 7 % in der Schlacke zurückgehalten. Wirtschaftlich könnte das Verfahren nur werden, wenn es gelänge, diese Menge beträchtlich herabzusetzen.

Der aus den Zinnreduktionsöfen entweichende Flugstaub kann in großen Kammern, langen Kanälen und in Wollsackfiltern niedergeschlagen oder auch in Waschflüssigkeiten verdichtet werden. Letzteres gelingt nach H. Hocking und E. Apor[2] bei der schwierigen Benetzbarkeit der fortgeblasenen Erzteilchen nur, wenn man das Wasser lebhaft durchpeitscht, so daß reichlich Schaum mit einer großen Oberflächenspannung der die winzigen Flüssigkeitsteilchen einschließenden Flüssigkeitshäute entsteht. Zu dem Zweck wird der gemauerte Waschbehälter durch senkrecht von oben hinabreichende Scheidewände in mindestens drei ungleich große Räume zerlegt. Die Wand der ersten, schmalsten Abteilung reicht bis unter den Flüssigkeitsspiegel, so daß die Abgase durch das Wasser in ihr strömen müssen, ehe sie in den zweiten, weitern Raum treten. Dieser ist noch so klein, daß die Gase, unterstützt von einer unter der ersten Scheidewand auf den Boden aufgesetzten, schräg nach oben ansteigenden Lenkfläche, die Flüssigkeit kräftig gegen die zweite, etwas über der Flüssigkeitsoberfläche endigende Scheidewand schleudern. Dadurch wird der zweite Raum so gut wie vollständig mit Schaum gefüllt, der die Erzteilchen einhüllt. Der Schaum tritt dann durch den Spalt unter der Zwischenwand allmählich nach einem dritten Raum über, der so groß ist, daß sich Schaum und Flüssigkeit sondern können. Dies läßt sich durch eine weitere Unterteilung des Scheideraums begünstigen. Die Flüssigkeit hält die Staubteilchen zurück. Die Gase treten oben aus. Die von ihnen noch mitgerissenen Flüssigkeitsteilchen mit den Resten wertvoller Körper erhalten in einem weiten Raum Gelegenheit zur Ablagerung. Die Flüssigkeit wird in den Waschbehälter zurückgeleitet.

Der auf die eine oder die andere Weise gewonnene Flugstaub wird nach H. Mennicke[1] reichen Erzen, Aschen o. dgl. im Flammofen beigemischt. Er braucht dann nicht mit Kalk geformt zu werden. Dies wird nur nötig, wenn man ihn beim Schlackentreiben im Schachtofen zuschlagen will. Geeignet erweist sich das von E. Huntley[2] allgemein empfohlene Anmachen mit feinem tonhaltigen Erz und Wasser.

Krätzen, Aschen und Bohrspäne läßt A.W. Diack[3] durch ein Rohr unter die Oberfläche eines Metallbades in einem verschlossenen Tiegel treten. Die Oxyde steigen auf. Die Metalle legieren sich und werden der Verbrennung entzogen.

Alte kornische Halden, die billig zu haben sind, hat man[4] vor einigen Jahren aufzuarbeiten begonnen. Sie enthalten etwa 8 kg Zinn in 1 t. Davon gelang es[5] der Cornwall Tailings Co. bis vor kurzem nur 27–30 % auszubringen.

Außer dem Flamm- und Schachtofen, von dem der elektrisch geheizte bereits früher[6] behandelt wurde, ist auch der Drehofen für die Zinngewinnung vorgeschlagen worden[7]. Damit in ihm die geschmolzenen Teile besser zusammenfließen, übt F. B. Dick[8] einen Druck durch das Gewicht der Beschickung oder fremder schwerer Gegenstände aus. Dies kann auch erst beim Umschmelzen unter Luftabschluß in einem andern Ofen erfolgen.

(Schluß f.)

[1] Bull. Inst. Min. Met., 13. Mai 1909; J. Soc. Chem. Ind. 1909, Bd. 28, S. 606.
[2] D. R. P. 303746 vom 28. Juli 1914.

[1] Elektrochem. Z. 1912, Bd. 19, S. 100; 1915, Bd. 22, S. 104.
[2] Inst. Min. Met. vom 16. April 1914.
[3] Amer. P. 969253, erteilt am 13. Sept. 1910.
[4] Min. Wld. 1911, Bd. 34, S. 546.
[5] Metall u. Erz 1916, Bd. 13, S. 233.
[6] Glückauf 1917, S. 521; 1920, S. 1019.
[7] R. W. E. Mac Ivor und M. Fradd, Engl. P. 10943 vom 25. Mai 1905, 17002 vom 27. Juli und 22162 vom 8. Okt. 1906. R. W. Scott, Engl. P. 17229 vom 11. Dez. 1908.
[8] Engl. P. 23613 vom 5. Dez. 1918.

Bergbau und Hüttenwesen Schwedens im Jahre 1920.

(Schluß.)

Auch in der Eisen- und Stahlindustrie Schwedens ist im Berichtsjahr die rückläufige Bewegung, die mit Beendigung des Weltkrieges eingesetzt hat, noch nicht zum Stillstand gekommen. Die Roheisenerzeugung war bei 470550 t noch um 23151 t kleiner als in dem sehr ungünstigen Vorjahr; gegenüber der bisherigen Höchstziffer (1917) beträgt der Abfall sogar 358419 t oder 43,24 %.

Die schwedischen Hochöfen werden fast ausschließlich mit Holzkohle, in vereinzelten Fällen unter Beimischung von Koks, gefeuert. Der Verbrauch der Eisenindustrie an Holzkohle belief sich 1920 auf 25,4 Mill. hl; für die Gewinnung einer Tonne Roheisen waren 55,8 hl Holzkohle erforderlich. 1 hl Holzkohle frei Hütte stellte sich 1913 auf 0,66 K, im Berichtsjahr dagegen auf 2,33 K; am höchsten stand der Preis der Holzkohle 1918 mit 2,55 K.

Zahlentafel 12.

Entwicklung der schwedischen Roheisenerzeugung seit 1913.

Jahr	Roheisen t	Hochofenguß t	zus. t	± gegen das vorhergehende Jahr %
1913	716309	13898	730207	+ 4,3
1914	627380	12333	639713	– 12,4
1915	748928	11773	760701	+ 18,9
1916	720177	12557	732734	– 3,7
1917	815770	13199	828969	+ 13,1
1918	748110	13712	761822	– 8,1
1919	482879	10822	493701	– 35,2
1920	461130	9420	470550	– 4,69

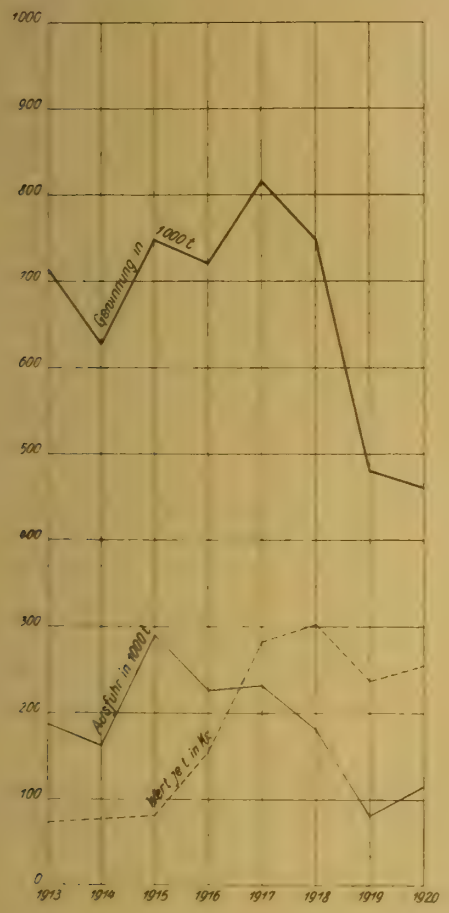


Abb. 3.
Gewinnung und Ausfuhr Schwedens an Roheisen 1913–1920.

Einen Einblick in die Entwicklung der technischen Verhältnisse der schwedischen Roheisenindustrie gewährt die Zahlentafel 13.

Zahlentafel 13.

Leistung eines Hochofens in der schwedischen Eisenindustrie.

Jahr	Jahres-leistung t	Tages-leistung t	Durchschn. Betriebszeit Tage	Jahr	Jahres-leistung t	Tages-leistung t	Durchschn. Betriebszeit Tage
1913	6241	20,73	301	1917	6611	22,72	291
1914	5515	20,81	265	1918	6059	22,69	267
1915	6339	21,34	297	1919	5022	22,12	227
1916	6046	22,15	273	1920	4737	21,93	216

Infolge des Rückgangs der durchschnittlichen Betriebszeit auf 216 Tage war 1920 die Jahresleistung eines Hochofens kleiner als in einem der vorausgegangenen 6 Jahre, bei 4737 t blieb sie hinter der Ziffer des Vorjahrs um 285 t oder 5,68 % zurück.

Die Hochofenindustrie hat, wie die folgende Zahlentafel ersehen läßt, ihren Hauptsitz in den Bezirken von Örebro, Kopparberg, Västmanland und Gävleborg.

Zahlentafel 14.

Roheisenerzeugung nach Bezirken.

Bezirk	1919 t	1920 t	± 1920 gegen 1919 t
Stockholm	6 732	8 680	+ 1 948
Upsala	16 582	13 924	– 2 658
Södermanland	2 978	17 716	+ 14 738
Östergötland	14 234	10 390	– 3 844
Jönköping	1 568	2 246	+ 678
Kronoberg	102	—	– 102
Älvsborg	11 977	18 651	+ 6 674
Skaraborgs	—	315	+ 315
Värmland	49 627	46 194	+ 3 433
Örebro	114 748	102 056	– 12 692
Västmanland	70 378	70 252	– 126
Kopparberg	115 329	86 487	– 28 842
Gävleborg	85 744	68 392	– 17 352
Norrbotten	3 702	25 247	+ 21 545
zus.	493 701	470 550	– 23 151

Norrbotten, das im Jahre 1920 mit 51,50% an der Eisenerzförderung teilnahm, war an der Roheisenerzeugung gleichzeitig nur mit 5,37 % beteiligt. Die Herstellung von Roheisen wurde in diesem nördlichen Bezirk im Jahre 1906 aufgenommen, ohne daß sie bis jetzt die s. Z. erwarteten Fortschritte zu verzeichnen gehabt hätte. Auf Norrbotten entfielen von der Gesamt-Roheisen-Erzeugung des Landes:

Jahr	%	Jahr	%
1906	0,57	1914	4,13
1907	3,60	1915	3,75
1908	4,11	1916	4,08
1909	2,42	1917	4,01
1910	3,91	1918	4,20
1911	3,61	1919	0,75
1912	2,87	1920	5,37
1913	3,27		

Nach Sorten gliederte sich die schwedische Roheisengewinnung in den Jahren 1913–1920 gemäß folgender Übersicht.

Zahlentafel 15.

Verteilung der schwedischen Roheisengewinnung nach Sorten.

Roheisensorten	1913 %	1914 %	1915 %	1916 %	1917 %	1918 %	1919 %	1920 %
Schmiede- und Puddelroheisen	25,98	24,36	21,27	20,68	20,96	21,16	22,65	16,53
Bessemerroheisen	19,77	17,83	15,97	15,71	16,20	14,35	17,70	16,08
Martinroheisen	50,03	53,43	55,17	54,80	44,54	44,08	46,85	43,96
Spiegeleisen	0,01	—	—	—	—	—	—	—
Gießereiroheisen	4,21	4,38	7,59	8,81	18,30	20,41	12,80	23,43

In bemerkenswertem Maße hat sich gegen die Friedenszeit der Anteil von Gießereieisen an der Gesamtroheisengewinnung erhöht; er betrug 23,43% im Berichtsjahr gegen nur 4,21% im letzten Friedensjahr. Demgegenüber hat der Anteil der übrigen Sorten durchgehends abgenommen.

Die folgende Zahlentafel bietet eine Übersicht über die Gewinnungsergebnisse der Eisen- und Stahlindustrie im Berichtsjahr verglichen mit dem Vorjahr.

Zahlentafel 16.
Gewinnungsergebnisse der schwedischen Eisen- und Stahlindustrie.

Erzeugnis	Gewinnung 1919 t	Gewinnung 1920 t	Gewinnung ± 1920 gegen 1919 t	Wert der Gewinnung 1919 1000 K	Wert der Gewinnung 1920 1000 K
Roheisen	493 701	470 550	– 23 151	116 835	119 904
Roheisen in Barren	63 629	60 516	– 3 113	21 094	25 576
Bessemerstahl	57 593	53 340	– 4 253	20 117	18 927
Martinstahl	420 547	370 232	– 50 315	143 375	140 108
Tiegelguß- und Elektrostahl	13 126	13 902	+ 776	9 628	9 945
Eisen und Stahl in Stäben	136 491	157 130	+ 20 639	75 647	94 683
Knüppel und Luppen	212 368	196 457	– 15 911	81 154	84 037
Röhren	30 279	27 010	– 3 269	17 767	18 114
Rohbearbeitetes Eisen	31 719	30 822	– 897	14 466	17 639
Winkel- und Flußeisen	31 761	17 169	– 14 592	17 122	10 814
Radreifen	2 563	3 040	+ 477	1 960	2 971
Eisenschienen, Achsen, Platten usw.	5 348	4 508	– 840	3 487	3 243
Bandeisen und -stahl	71 301	69 922	– 1 379	37 809	47 130
Walzdraht	62 534	46 615	– 15 919	34 123	28 378
Grobbleche	36 490	22 990	– 13 500	28 447	16 527
Feinbleche	23 881	23 102	– 779	22 142	22 800

Hiernach weisen die meisten Erzeugnisse niedrigere Herstellungsziffern auf als im Vorjahr, nur die Erzeugung von Eisen und Stahl in Stabform verzeichnet eine Zunahme (+ 20 639 t).

Der Wert je Tonne erfuhr, wie Zahlentafel 17 zeigt, bei der Mehrzahl der Erzeugnisse eine erhebliche Steigerung, so im besondern bei Roheisen in Barren, Röhren, rohbearbeitetem Eisen, Winkel- und Flußeisen, Radreifen und Walzdraht, wogegen der Wert von Tiegelguß- und Elektrostahl sowie von Grobblechen zurückgegangen ist.

In Zahlentafel 17 ist die Preisentwicklung dieser Erzeugnisse in den Jahren 1912–1920 dargestellt.

Während 1919 die Ausfuhr von Eisen und Stahl, entsprechend dem Rückgang der Erzeugung, einen starken Abfall aufwies, begegnen wir im Berichtsjahr bei der Mehrzahl der Erzeugnisse wieder einer Zunahme, die bei Roheisen (+ 34 000 t) und bei Stabeisen (+ 3200 t) am bedeutendsten ist. Der Versand von Blechen (– 6800 t) und Walzdraht (– 5600 t) verzeichnet dagegen eine nicht unerhebliche Abnahme. Näheres ist aus Zahlentafel 18 zu ersehen, in welcher die Entwicklung der Ausfuhr in den Jahren 1913–1920 dargestellt ist.

In der Einfuhr Schwedens an Eisen und Stahl war bereits für 1919 eine Steigerung festzustellen, die sich 1920 in verstärktem Maße fortgesetzt hat; so erhöhte sich der Bezug von Roheisen um 8000 t, von Schrot um 11 000 t, von warmgewalztem Eisen um 45 000 t.

Zahlentafel 17. Wert der Eisen- und Stahlgewinnung für 1 t.

	1912[1] K	1914 K	1916 K	1917 K	1918 K	1919 K	1920 K
Roheisen	76,29	81,77	156,51	282,03	302,14	236,65	254,82
Roheisen in Barren	126,06	125,01	233,83	388,93	444,05	331,52	422,63
Bessemerstahl	101,23	100,41	222,58	353,24	396,97	349,29	354,84
Martinstahl	105,23	112,99	207,08	337,27	420,22	340,92	378,43
Tiegelguß- und Elektrostahl	324,30	348,39	557,71	676,27	801,72	733,51	715,36
Eisen und Stahl in Stäben	158,63	161,55	355,41	608,65	710,40	554,23	602,58
Knüppel und Luppen	.	118,10	221,78	419,68	510,06	382,14	427,76
Röhren	183,10	212,00	392,73	653,62	770,21	586,78	670,64
Rohbearbeitetes Eisen	138,75	147,89	275,97	520,77	621,25	456,07	572,28
Winkel- und Flußeisen	.	146,21	299,79	589,82	728,22	539,09	629,86
Radreifen	.	225,60	326,26	628,70	1275,64	764,73	977,30
Eisenschienen, Achsen, Platten usw.	.	159,11	366,55	738,79	893,97	652,02	719,39
Bandeisen und -stahl	151,18	171,30	359,47	618,23	736,97	530,27	674,04
Walzdraht	151,24	152,54	326,17	605,81	718,41	545,67	608,77
Grobbleche	155,23	169,46	291,37	662,52	1010,65	779,58	718,88
Feinbleche	.	197,02	395,82	878,40	1324,64	927,18	986,93

[1] Für 1913 und 1915 liegen keine Wertangaben vor.

Zahlentafel 18. Ausfuhr an Eisen und Stahl.

	1913 t	1914 t	1915 t	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t
Roheisen	186 100	162 800	290 200	226 976	231 244	180 113	81 263	115 417
Spiegeleisen und anderes nicht schmiedbares Eisen	11 800	2 600	1 100	2 505	2 620	2 399	878	2 453
Ferrosilizium und Siliziummanganeisen	9 600	10 000	10 700	16 148	17 966	11 599	6 931	7 649
Schrot	8 000	4 400	3 100	2 534	425	61	1 479	3 470
Rohblöcke	19 000	12 700	15 400	16 785	9 103	2 476	3 212	4 680
Rohstangen und Rohschienen	25 400	19 100	27 700	34 465	38 318	25 066	8 279	8 442
Luppen	14 100	4 100	9 600	9 614	3 838	871	1 298	755
Halbzeug	.	.	.	13 235	12 023	8 197	4 152	3 802
Stabeisen	18 600	13 400	13 800	8 868	9 427	6 750	3 47!	6 661
Stabeisenabfälle bzw. -enden	8 500	6 700	8 100	7 448	6 207	2 032	2 172	2 158
kaltgewalztes oder -gezogenes Stabeisen	6 200	4 500	7 200	9 939	8 652	8 202	6 033	6 344
Werkzeug- und Schnelldrehstahl	.	.	.	6 931	4 888	2 036	1 348	1 663
Bleche und Blechwaren	2 200	2 000	7 800	10 404	5 750	13 932	15 562	8 797
kaltgezogene Röhren	1 900	2 000	2 400	2 416	1 445	1 556	831	642
Halbfabrikate für Röhren, hohl und massiv	.	.	.	141 107	98 864	76 699	79 789	79 038
Walzdraht	38 900	27 500	32 200	35 116	23 537	32 155	19 408	13 831
kaltgewalzter oder -gezogener Draht	1 600	1 000	2 400	6 162	6 291	8 823	6 780	3 344
Nägel und Stifte	800	700	1 900	3 967	3 081	1 926	1 082	1 632

von Schienen um 25 000 t und von Schwarzblechen um 24 000 t.

Zahlentafel 19.

Einfuhr an Eisen und Stahl.

	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t
Unbearbeitete u. bearbeitete Metalle aller Art	425 013	153 100	143 989	222 004	359 458
davon					
Roheisen	92 440	42 842	16 783	26 640	35 031
Spiegeleisen u. anderes nicht schmiedbares Eisen	3 331	1 851	1 326	2 861	2 302
Ferrosilizium und Siliziummanganeisen	10	7	3	–	120
Schrot aller Art	96 986	39 687	33 791	51 609	62 495
warmgewalztes Eisen aller Art	88 483	20 872	30 882	22 079	66 631
Eisenbahn- u. Straßenbahnschienen	34 353	1 626	21 419	33 589	58 952
Röhren, gegossene	13 392	9 927	7 441	5 708	14 905
Röhren, gewalzt oder warmgezogen	17 517	6 597	5 982	8 280	13 347
kaltgewalztes oder -gezogenes Eisen	3 071	575	217	440	2 128
Bodenplatten, Schwellen usw.	2 729	528	1 997	5 646	7 344
Schwarzbleche	41 315	15 950	16 412	24 517	48 721
Weißbleche	5 166	170	218	7 118	7 788

Neben der Eisenhüttenindustrie tritt das Metallhüttenwesen sehr stark zurück. Seine Gewinnungsziffern sind für die Jahre 1913–1920 in der nachstehenden Zahlentafel wiedergegeben.

Zahlentafel 20.

Ergebnisse der Metallhüttenindustrie.

Jahr	Gold kg	Silber kg	Blei t	Kupfer t	Zink t
1913	25,4	1037	1235	4215	2115
1914	84,3	1074	1396	4692	2300
1915	37,3	754	1918	4561	8588
1916	18,2	1180	2076	3181	9997
1917	11,1	1784	3174	4423	7979
1918	15,0	980	2241	2956	4098
1919	21,6	620	827	3558	2321
1920	7,6	360	863	1289	5760

Die Entwicklung der Metallhüttengewinnung war im Berichtsjahr einigermaßen ungleichmäßig; so ging die Goldgewinnung gegenüber dem Vorjahr um 14 kg oder 64,81 % zurück, die Silbergewinnung um 260 kg oder 41,94 %, die Kupfergewinnung um 2269 t oder 63,77 %; die Bleigewinnung weist dagegen eine, wenn auch nur kleine Zunahme auf (+ 36 t), und die Zinkgewinnung hat sich bei einem Zuwachs von 3439 t beinahe auf das Zweieinhalbfache erhöht.

Die Zahl der in der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie beschäftigten Arbeiter ist aus Zahlentafel 21 zu entnehmen. Annähernd zwei Drittel (29 500 Mann) der Gesamtzahl dieser Arbeiter entfallen im Berichtsjahre auf die Eisenindustrie, 19,86 % auf die Eisenerzgruben, 5,27 % auf die andern Erzgruben und Wäschen und 6,03 % auf den Kohlenbergbau.

Zahlentafel 21.

Arbeiterzahl in der Bergwerks- und Hüttenindustrie Schwedens.

Betriebszweig	1915	1916	1917	1918	1919	1920
Eisenerzgruben	11 323	11 155	11 061	10 664	9 702	8 820
andere Erzgruben und Wäschen	2 934	3 369	3 884	3 837	3 035	2 339
Kohlengruben	2 301	2 348	2 527	2 486	2 650	2 676
Feldspatgruben	224	212	271	232	220	179
Eisenhüttenwerke	28 868	29 745	30 535	31 208	28 188	29 495
andere Hüttenwerke	1 213	1 337	1 177	1 232	1 313	892
zus.	46 863	48 166	49 455	49 659	45 108	44 401

Im Bergbau und in der Eisenindustrie Schwedens waren im Jahre 1920 insgesamt 8711 Motoren mit zusammen 299 108 PS in Betrieb. Auf die Eisenindustrie entfielen davon 208 846 PS, auf den Bergbau und die Brikettierungswerke 86 504 PS und auf die andern Werke 3758 PS.

Die Zahl der Unternehmungen im Bergbau und in der Hüttenindustrie Schwedens betrug im Jahre 1920 510, von denen 31 Einzelbesitzern, 415 Aktiengesellschaften und 64 andern Gesellschaften gehörten.

Der Reingewinn der Unternehmungen der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie in den Jahren 1913–1920 ist aus der Zahlentafel 22 zu ersehen.

Im Berichtsjahr war der Gesamtgewinn der fraglichen Unternehmungen nicht ganz zweimal so groß wie 1913, jedoch 38,90 % kleiner als im Vorjahr; der Rückgang entfällt vor allem auf die Eisenhüttenwerke. An dem Reingewinn des Berichtsjahres sind die Eisenhüttenwerke mit 51,35 %, die Eisenerzgruben mit 29,97 % und der Kohlenbergbau mit 11,80 % beteiligt.

Zahlentafel 22.

Reingewinn der Unternehmungen der schwedischen Bergwerks- und Hüttenindustrie.

Betriebszweig	1913 1000 K	1914 1000 K	1915 1000 K	1916 1000 K	1917 1000 K	1918 1000 K	1919 1000 K	1920 1000 K
Eisenerzgruben	25 448	30 998	19 170	18 790	22 727	29 317	25 139	18 338
Kohlengruben	413	453	421	1 472	2 187	5 180	5 331	7 223
andere Gruben	1 466	1 223	1 049	2 235	5 199	6 292	3 858	813
Eisenhüttenwerke	7 949	10 506	7 659	23 863	58 729	112 759	60 535	31 420
andere Hüttenwerke	658	701	1 199	3 998	3 784	3 220	5 291	3 396
zus.	35 933	43 882	29 498	50 359	92 626	156 768	100 154	61 190

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1921.

November 1921	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe: Höchstwert mm	Zeit	Mindestwert mm	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert mm	Lufttemperatur: Höchstwert °C	Zeit	Mindestwert °C	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert °C	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe: Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Regenhöhe mm
1.	768,4	0 V	760,3	2 N	8,1	+11,3	1 N	+7,0	12 N	4,3	S S W 11	11–12 V	W N W 4	7–8 N	5,2
2.	764,8	12 V	763,6	8 N	1,2	+ 7,2	0 V	+4,8	11 V	2,4	W 7	2–3 V	W 2	11–12 V	2,2
3.	763,8	0 V	757,9	12 N	5,9	+ 8,5	2 N	+3,7	12 N	4,8	S 4	1–2 N	S < 2	4–5 V	–
4.	757,9	0 V	749,0	12 N	8,9	+12,3	12 N	+3,7	0 V	8,6	S 7	10–11 N	S 2	12–1 V	2,5
5.	755,1	12 N	749,0	0 V	6,1	+12,3	0 V	+6,0	12 N	6,3	W S W 9	12–1 N	W 6	1–2 V	0,3
6.	755,1	0 V	735,0	4 N	20,1	+10,2	11 V	+3,9	7 N	6,3	S 12	2–3 N	S 5	3–4 V	9,5
7.	758,4	7 N	748,6	0 V	9,8	+ 6,2	3 N	+1,6	12 N	4,6	W 11	2–3 N	W 4	10–11 V	2,7
8.	768,1	12 N	757,6	1 V	10,5	+ 3,6	3 N	−0,9	12 N	4,5	S W 6	9–10 N	O < 2	2–6 N	0,1
9.	777,3	12 N	768,1	0 V	9,2	+ 1,2	2 N	−4,0	9 V	5,2	O 6	3–4 N	O 2	8–9 V	–
10.	778,1	11 V	775,9	12 N	2,2	+ 1,4	4 N	−4,8	9 V	6,2	O 7	6–7 N	O 2	5–7 V	–
11.	775,9	0 V	764,4	12 N	11,5	+ 0,7	2 N	−4,5	7 V	5,2	O 10	1–2 N	O 3	10–11 N	–
12.	765,2	12 N	764,3	2 V	0,9	+ 0,5	1 N	−4,0	6 V	4,5	S 2	7–8 N	S < 2	12–1 N	–
13.	765,3	12 N	765,0	7 V	0,3	+ 2,2	10 N	−3,0	7 V	5,2	S 5	9–10 V	S 2	6–7 N	–
14.	765,4	8 V	764,0	5 N	1,4	+ 4,2	3 N	−1,4	9 V	5,6	S O 2	9–10 N	O < 2	12–1 N	–
15.	765,0	10 V	764,8	5 N	0,2	+11,3	3 N	−0,8	7 V	12,1	S O 5	10–11 V	S O < 2	2–8 V	–
16.	765,4	0 V	763,5	4 N	1,9	+ 2,6	3 N	−1,8	8 V	4,4	O 2	11–12 V	O < 2	8–10 V	–
17.	767,7	12 N	763,5	1 V	4,2	+ 3,4	1 N	+0,6	0 V	2,8	O 6	2–3 N	O 2	8–9 N	–
18.	768,4	11 V	767,1	4 N	1,3	+ 4,5	2 N	+0,1	5 V	4,4	O 5	12–1 N	O S O 2	8–10 N	–
19.	768,4	0 V	766,1	12 N	2,3	+ 3,8	3 N	+0,1	7 N	3,7	O 4	6–7 N	O < 2	9–10 N	–
20.	766,1	0 V	764,1	2 N	2,0	+ 0,5	0 V	−0,4	10 V	0,9	S O 2	12–1 V	S O 2	10–11 V	–
21.	772,2	12 N	765,1	0 V	7,1	± 0,0	6 N	−1,1	12 N	1,1	S 2	6–7 V	S < 2	1–3 V	–
22.	773,7	12 N	772,2	0 V	1,5	+ 3,5	2 N	−2,0	7 V	5,5	O 3	4–5 N	O < 2	7–8 N	–
23.	773,7	0 V	772,5	12 N	1,2	+ 3,3	3 N	−1,9	6 V	5,2	S O 3	8–9 N	O < 2	4–6 N	–
24.	772,5	0 V	769,6	12 N	2,9	+ 5,0	11 V	−2,7	6 V	7,7	S O 4	7–8 V	O 2	6–7 N	–
25.	769,6	0 V	767,0	12 N	2,6	+ 6,8	2 N	−4,1	6 V	10,9	S O 4	3–4 V	S O < 2	1–2 N	–
26.	767,0	0 V	765,2	7 N	1,8	+ 7,0	3 N	−2,9	8 V	9,9	S O 5	6–7 V	S O < 2	12–2 N	–
27.	766,7	12 N	766,0	0 V	0,7	+ 6,6	2 N	−3,2	7 V	9,8	–	–	–	–	–
28.	766,9	2 V	765,4	6 N	1,5	− 1,0	11 V	−6,8	9 V	5,8	S O 2	8–9 V	S O < 2	1–12 N	–
29.	766,7	11 V	765,6	6 N	1,1	− 4,1	1 N	−9,6	7 V	5,5	S O 3	9–10 N	S O < 2	12–8 V	–
30.	765,7	0 V	759,9	8 N	5,8	+ 2,4	6 N	−6,8	0 V	9,2	S O 5	5–6 N	S O < 2	9 V–4 N	–
Mittel	767,2		762,7		4,5	+ 4,6		−1,2		5,8			Monatssumme		22,5
													Mittel aus 34 Jahren (seit 1888)		56,1

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

Nov. 1921	um 8 Uhr vorm. °	′	um 2 Uhr nachm. °	′	Mittel (annäherndes Tagesmittel) °	′
1.	10	4,7	10	10,1	10	7,4
2.	10	5,0	10	9,6	10	7,3
3.	10	5,7	10	9,1	10	7,4
4.	10	4,6	10	9,7	10	7,1
5.	10	5,1	10	10,6	10	7,9
6.	10	7,6	10	10,4	10	9,0
7.	10	–	10	–	10	–
8.	10	4,5	10	8,3	10	6,4
9.	10	5,3	10	10,1	10	7,7
10.	10	6,5	10	10,0	10	8,2
11.	10	3,9	10	8,3	10	6,1
12.	10	4,6	10	9,3	10	7,0
13.	10	4,8	10	8,2	10	6,5
14.	10	3,5	10	7,4	10	5,4
15.	10	4,8	10	7,5	10	6,1
16.	10	4,8	10	9,9	10	7,3
17.	10	12,0	10	14,4	10	13,2
18.	10	8,9	10	10,6	10	9,8
19.	10	5,9	10	7,8	10	6,9
20.	10	5,7	10	6,6	10	6,1
21.	10	5,2	10	7,4	10	6,3
22.	10	4,3	10	7,1	10	5,7
23.	10	5,3	10	7,4	10	6,3
24.	10	5,5	10	7,8	10	6,7
25.	10	5,1	10	8,4	10	6,8
26.	10	4,8	10	6,7	10	5,8
27.	10	4,5	10	7,5	10	6,0
28.	10	4,5	10	7,0	10	5,8
29.	10	4,7	10	7,1	10	5,9
30.	10	4,5	10	7,7	10	6,1
Monatsmittel	10	5,39	10	8,69	10	7,04

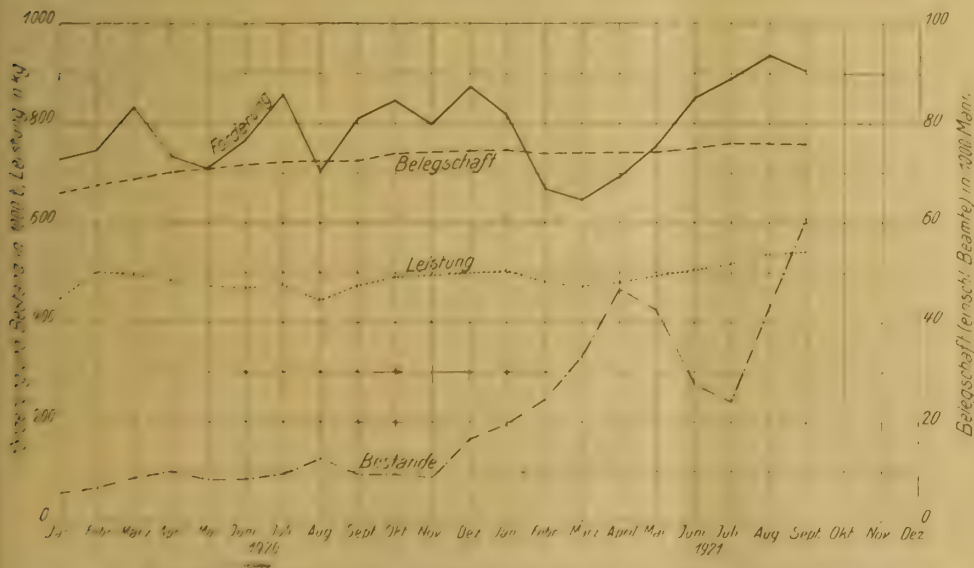
Volkswirtschaft und Statistik.

Steinkohlenförderung des Saarbezirks im September 1921. Die Steinkohlenförderung des Saarbezirks belief sich im September d. J. auf 903 698 t gegen 930 741 t im Vormonat und 811 310 t im entsprechenden Monat des Vorjahrs; das bedeutet gegenüber dem Vormonat einen Rückgang um 27 000 t und gegen September 1920 eine Zunahme um 92 000 t. Für die ersten 9 Monate d. J. ergibt sich eine Zunahme von 269 482 t oder 3,91 %. Die Kokserzeugung war im September 1300 t höher als im Vormonat, gegen September 1920 blieb sie um 6100 t zurück. Preßkohle wurde in der Berichtszeit überhaupt nicht hergestellt. Der Absatz durch Verkauf ließ wie schon im August auch im September sehr zu wünschen übrig, infolgedessen haben sich die Bestände außerordentlich erhöht; sie waren im Berichtsmonat mit 608 000 t reichlich doppelt so groß wie im Juli.

	September		Januar—September		
	1920	1921	1920	1921	± 1921 gegen 1920 %
	t	t	t	t	
Förderung:					
Staatsgruben . .	795 267	882 026	6 733 782	6 990 823	+ 3,82
Grube Frankenholz	16 043	21 672	158 705	171 146	+ 7,84
insges.	811 310	903 698	6 892 487	7 161 969	+ 3,91
arbeitstäglich . .	31 204	35 187	30 444	33 896	+ 11,34
Absatz:					
Selbstverbrauch .	67 794	64 576	637 944	578 493	− 9,32
Bergmannskohle .	40 476	34 983	238 664	257 200	+ 7,77
Lieferung an Kokereien	29 426	19 343	255 123	170 252	− 33,27
Lieferung an Preßkohlenwerke .	2 422	—	15 391	14 584	− 5,24
Verkauf	703 299	602 323	5 741 348	5 693 702	− 0,83
Lagerbestand am Ende des Monats . . .	93 550	608 126	.	.	.
Kokserzeugung	21 037	14 972	175 356	124 754	− 28,86
Preßkohlenherstellung	3 764	—	23 054	27 841	+ 20,76

Die Arbeiterzahl ist gegen den Vormonat um 157 und die Zahl der Beamten um 11 zurückgegangen. Der Förderanteil eines Arbeiters je Schicht verzeichnet mit 543 kg gegen 531 kg im Vormonat eine Zunahme um 2,26 %.

	September		Januar—September		
	1920	1921	1920	1921	Zunahme 1921 geg. 1920 %
Arbeiterzahl am Ende des Monats:					
untertage	50 505	54 083	49 409	52 904	7,07
übertage	17 762	16 828	17 152	17 308	0,91
in Nebenbetrieben .	1 408	1 997	1 155	1 687	46,06
zus.	69 675	72 908	67 716	71 899	6,18
Zahl der Beamten .	2 783	3 076	2 536	3 050	20,27
Belegschaft insges. .	72 458	75 984	70 252	74 949	6,69
Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	474	543	474	504	6,33



Der Saarbergbau in den einzelnen Monaten der Jahre 1920 und 1921.

Außenhandel Deutschlands in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im August und September 1921.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1920 t	1921 t	1920 t	1921 t
	August			
Steinkohlenteer . .	548	3 619	358	1 947
Steinkohlenpech . .	16	118	37	4 834
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha .	390	478	3 783	9 754
Naphthalin, Anthracen . . .	50	72	—	—
Steinkohlenteerstoffe	48	31	417	216
Anilin, Anilinsalze .	—	—	32	89
	September			
Steinkohlenteer . .	458	1 948	228	2 649
Steinkohlenpech . .	1	15	270	9 505
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphaltnaphtha .	3 538	479	4 542	16 122
Naphthalin, Anthracen . . .	49	276	—	—
Steinkohlenteerstoffe	41	16	206	393
Anilin, Anilinsalze .	—	—	45	129

Arbeitslosigkeit und Außenhandel Großbritanniens in den ersten neun Monaten von 1921. Die Arbeitslosigkeit hat in Großbritannien im laufenden Jahre einen ungeheuern Umfang angenommen, der aus den folgenden Zahlen hervorgeht:

Arbeitslose auf 100 Mitglieder der britischen Gewerkschaften in den Jahren 1913, 1920 und 1921.

Monat	1913 %	1920 %	1921 %
Januar	2,2	2,9	6,9
Februar . . .	2,0	1,6	8,5
März	1,9	1,1	10,0
April	1,7	0,9	17,6[1]
Mai	1,9	1,1	22,2[1]
Juni	1,9	1,2	23,1[1]
Juli	1,9	1,4	16,7
August	2,0	1,6	16,3
September . .	2,3	2,2	14,8
Oktober . . .	2,2	5,3[1]	.
November . .	2,0	3,7	.
Dezember . .	2,6	6,0	.

[1] ausschl. Bergarbeiter, die in den Monaten Oktober 1920 sowie April—Juni d. J. ausständig waren.

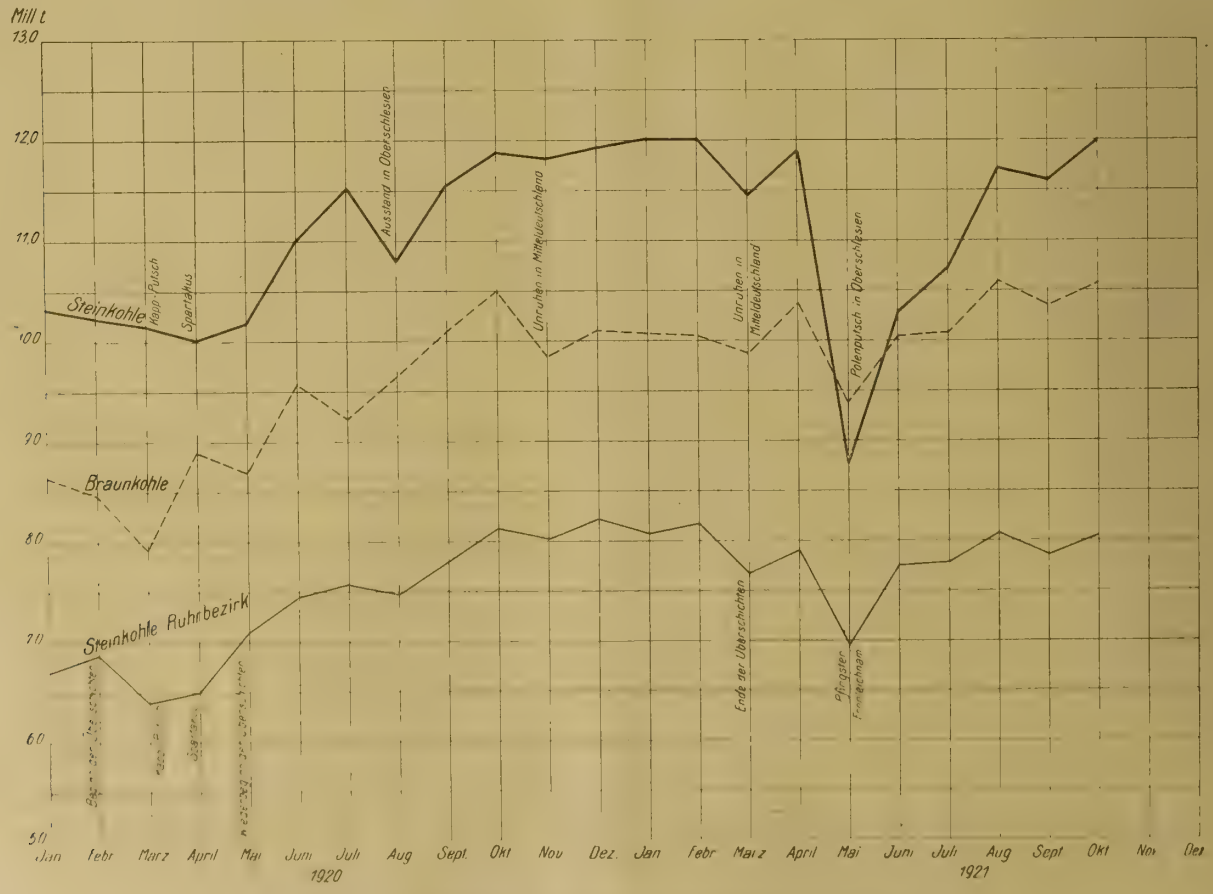
Die Ausdehnung der Arbeitslosigkeit hängt aufs engste zusammen mit dem unbefriedigenden Stand, den der britische Außenhandel zurzeit verzeichnet. Sowohl in der Ein- wie in der Ausfuhr ist, wie die nachstehende Zusammenstellung ersehen läßt, in den ersten 9 Monaten d. J. der Umfang des Außenhandels, gemessen an der Warenmenge, von der Friedenshöhe noch außerordentlich weit entfernt. Auch im Oktober und November ist keine nennenswerte Besserung der Ausfuhr erfolgt.

Zunahme (+) bzw. Abnahme (−) des britischen Außenhandels Januar–September 1921 gegen 1913.

	Gesamteinfuhr		Ausfuhr britischer Erzeugnisse	
	Wert %	Menge %	Wert %	Menge %
I. Nahrungs- und Genußmittel	+ 116,0	− 4,5	+ 125,2	− 48,0
II. Rohstoffe insges.	+ 55,1	− 34,9	+ 134,9	− 63,6
darunter:				
Kohle	+ 287,8	−	+ 206,6	− 75,9
nicht metallhaltige Bergwerks- und Steinbrucherzeugnisse	+ 98,2	+ 11,1	+ 181,2	− 57,5
Eisenerz und Abfalleisen	+ 127,8	− 69,0	+ 103,1	− 80,0
sonstige Metallerze und Abfallerzeugnisse	+ 61,6	− 58,5	+ 348,7	− 13,7
III. Fertig- und Halberzeugnisse insges.	+ 115,3	− 41,5	+ 200,2	− 52,9
darunter:				
Koks und Preßkohle	+ 106,9	+ 364,0	+ 189,2	− 62,0
Eisen und Stahl	+ 140,4	− 33,5	+ 224,9	− 64,7
sonstige Metalle	+ 7,1	− 41,0	+ 45,9	− 33,2
Kleineisenwaren, Werkzeuge, Instrumente	+ 88,7	− 41,8	+ 192,8	− 53,3
Elektrotechnische Erzeugnisse	+ 153,1	− 45,2	+ 202,5	− 90,7
Maschinen	+ 184,5	− 41,3	+ 211,3	− 25,9
Chemische Erzeugnisse, Farben	+ 126,3	− 55,1	+ 145,9	− 60,3
IV. Tiere (nicht für Nahrungszwecke bestimmt)	+ 107,9	− 64,5	+ 128,2	− 25,5
V. Paketpost	+ 97,8	− 25,7	+ 188,1	− 58,6
I.–V. insges.	+ 97,8	− 25,0	+ 188,1	− 53,9

Dem Werte nach stellten sich für die ersten 9 Monate infolge der hohen Preise Ein- und Ausfuhr allerdings wesentlich höher als im Jahre 1913, der Menge nach ergibt sich dagegen in der Einfuhr ein Ausfall von 25 %, in der Ausfuhr ein solcher von 53,9 %. Zu den Waren, die einen besonders großen Abfall der Ausfuhrmenge aufweisen, gehören u. a. Kohle (− 75,9 %), Koks und Preßkohle (− 62,0 %), Eisen und Stahl (− 64,7 %). Das ungünstige Ergebnis ist im allgemeinen und besonders bei diesen Gütern hervorgerufen durch die Hemmungen, welche dem Außenhandel aus dem großen britischen Bergarbeiterausstand erwachsen sind. Nach dessen Beendigung hat sich das Auslandgeschäft zwar wieder belebt, eine durchgreifende Besserung ist jedoch noch nicht eingetreten; so blieb die Wertziffer der Ausfuhr im Oktober noch um etwa die Hälfte hinter dem Januarergebnis zurück; das gleiche gilt nach den vorläufigen Ermittlungen für November.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Oktober 1921. In den ersten 10 Monaten des laufenden Jahres betrug die Steinkohlengewinnung Deutschlands 112,58 Mill. t, d. s. 4,97 Mill. t oder 4,62 % mehr als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Gleichzeitig hat sich die Braunkohlenförderung von 91,68 Mill. t auf 101,49 Mill. t oder um 10,69 % gehoben. An Koks wurden bei 23,16 Mill. t 2,58 Mill. t oder 12,54 % mehr erzeugt; die Herstellung von Preßsteinkohle weist bei 4,80 Mill. t einen Zuwachs von 764000 t oder 18,94 %, die von Preßbraunkohle bei 23,71 Mill. t eine Steigerung um 3,56 Mill. t oder 17,64 % auf. Die Entwicklung der Kohlengewinnung Dentschlands in den einzelnen Monaten seit Anfang 1920 ist nachstehend veranschaulicht.



Stein- und Braunkohlenförderung Deutschlands 1920 und 1921.

Erhebungsbezirke	Oktober					Januar—Oktober				
	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßstein-	Preßbraunkohle	Steinkohle	Braunkohle	Koks	Preßstein-	Preßbraunkohle
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau: Niederschlesien	432 058	501 075	79 763	11 335	90 281	3 828 832	4 703 229	720 418	83 780	845 447
„ Oberschlesien	2 841 472	1 780	221 682	36 126	—	23 985 349	16 457	1 989 369	208 531	—
Halle	4 068	5 087 830	—	2 219	1 255 762	40 979	48 563 664	—	7 986	11 964 015
Clausthal	41 544	154 954	3 205	4 658	9 772	393 697	1 541 314	38 281	59 764	91 933
Dortmund	7 787 964	—	1 923 105	383 191	—	75 730 212	1 447	18 807 476	3 712 920	—
Bonn (ohne Saarrevier)	486 577	2 964 455	137 053	15 279	667 688	4 638 822	28 677 124	1 286 368	120 442	6 360 315
Preußen ohne Saarrevier. 1921	11 593 683	8 710 094	2 364 808	452 808	2 023 503	108 617 891	83 503 235	22 841 912	4 193 423	19 261 710
1920	11 476 854	8 669 601	2 255 692	404 169	1 811 256	103 962 837	75 308 179	20 317 225	3 427 476	16 478 763
Berginspektionsbezirk:										
München	—	81 120	—	—	—	—	808 203	—	—	—
Bayreuth	6 167	128 061	—	—	16 518	62 944	1 272 455	—	—	141 798
Bayern ohne die Pfalz 1921	6 167	209 181	—	—	16 518	62 944	2 080 658	—	—	141 798
1920	7 380	233 783	—	—	12 510	67 956	1 967 891	—	—	99 951
Berginspektionsbezirk:										
Zwickau I und II	175 537	—	15 289	896	—	1 796 871	—	148 417	6 549	—
Stollberg i. E.	153 744	—	—	—	—	1 624 757	—	—	—	—
Dresden (rechtselbisch)	34 303	130 667	—	—	16 240	338 185	1 285 655	—	—	140 087
Leipzig (linkselbisch)	—	541 835	—	—	177 728	—	5 482 379	—	—	1 767 310
Sachsen 1921	363 584	672 502	15 289	896	193 968	3 759 813	6 768 034	148 417	6 549	1 907 397
1920	370 422	695 328	12 975	—	179 511	3 437 812	6 294 120	121 015	107	1 489 611
Baden	—	—	—	59 578	—	—	—	—	497 149	—
Hessen	—	46 370	—	10 291	3 312	—	434 093	—	89 325	32 138
Braunschweig	—	250 120	—	—	60 146	—	2 555 117	—	—	624 319
Sachsen-Altenburg	—	578 021	—	—	164 844	—	5 204 690	—	—	1 616 370
Anhalt	—	100 513	—	—	13 557	—	943 087	—	—	129 904
übriges Deutschland	13 534	—	15 788	1 126	—	138 224	—	166 562	14 458	—
Deutsches Reich ohne Saarrevier und Pfalz 1921	11 976 968	10 566 801	2 395 885	524 699	2 475 848	112 578 872	101 488 914	23 156 891	4 800 904	23 713 636
dgl. 1920	11 869 563	10 492 545	2 283 539	464 650	2 237 153	107 606 340	91 684 891	20 577 051	4 036 479	20 157 024
dgl. u. ohne Els.-Lothr. 1913	15 381 711	8 191 740	2 617 037	512 256	1 961 354	145 559 159	72 323 966	25 385 833	4 918 594	17 955 076
Deutsches Reich überhaupt 1913	16 941 570	8 191 740	2 765 242	512 256	1 961 354	160 615 852	72 323 966	26 861 798	4 918 594	17 955 076

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar—Oktober 1921 ist in der folgenden Zusammenstellung ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle						Koks						Preßsteinkohle				Braunkohle						Preßbraunkohle			
	insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		davon Oberschlesien		insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		davon Oberschlesien		insgesamt		davon O. B. B. Dortmund		insgesamt		davon O. B. B. Halle		davon O. B. B. Bonn		insgesamt		davon O. B. B. Halle	
	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921	1920	1921
	in 1000 t																									
Januar	10 329	12 009	6425	7819	2687	2814	1925	2350	1494	1900	195	189	319	436	213	319	8 643	10 071	.	4813	.	2775	1755	2108	.	1038
Februar	10 225	12 009	6637	7914	2414	2801	1916	2277	1499	1809	193	225	362	478	263	366	8 464	10 039	.	4834	.	2783	1827	2117	.	1047
März	10 150	11 460	6086	7460	2836	2693	1871	2442	1411	1935	214	240	379	472	256	364	7 920	9 876	.	4527	.	2927	1665	2254	.	1087
April	10 011	11 906	6262	7649	2595	2921	1775	2387	1365	1907	160	237	367	490	266	368	8 900	10 373	4332	4916	2474	2935	1976	2795	1021	1561
Mai	10 167	8 771	6832	6701	2302	974	2070	2266	1651	1928	196	113	382	409	284	334	8 705	9 368	4324	4591	2357	2573	2018	2245	1091	1150
Juni	11 008	10 295	7183	7474	2643	1607	2075	2223	1645	1884	202	138	421	465	312	376	9 572	10 055	4778	4831	2562	2791	2172	2469	1110	1268
Juli	11 509	10 731	7272	7515	3028	2073	2221	2218	1763	1845	223	179	453	473	325	383	9 235	10 065	4569	4820	2773	2843	2069	2503	1088	1278
August	10 788	11 727	7196	7805	2342	2600	2223	2247	1782	1832	197	194	429	530	313	420	9 651	10 606	4679	5042	2725	3052	2182	2583	1092	1303
September	11 550	11 607	7512	7606	2757	2661	2210	2278	1746	1844	217	207	459	521	334	396	10 103	10 359	4868	5002	2835	3031	2256	2471	1135	1283
Oktober	11 870	11 977	7772	7788	2784	2841	2284	2396	1804	1923	221	222	465	525	348	383	10 493	10 567	5161	5088	2898	2964	2237	2476	1111	1256

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Deutsch-dänischer Kohlentarif. Der unter dem 31. Okt. 1921 für den 1. Dez. angekündigte Nachtrag XIV enthält erhöhte Frachtsätze, die der auf den deutschen Bahnen eingetretenen 50 %igen Frachterhöhung entsprechen.

Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. Tfv. 1101. Nach Erhöhung der Frachtsätze um 50 % hat sich auch mit Wirkung vom 1. Dez. 1921 die im Kohlenausnahmetarif auf Seite 7 und 8 angegebene Verschiebegebühr von 4 auf 6 ℳ für 100 kg erhöht. Die für Reichenberg vorgesehenen Zuschläge sind ebenfalls um 50 % erhöht worden; sie betragen vom 1. Dez. ab: für Ausnahmetarif 6—23, für Kohlenklasse D 26, für Kohlenklasse Dn 38 ℳ für 100 kg. Das alsbaldige Inkrafttreten der Erhöhung gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung.

Am 1. Dez. 1921 ist zum Ausnahmetarif für Steinkohle usw. von deutschen Stationen nach den auf niederländischem Gebiet gelegenen Stationen der niederländischen und deutschen Eisenbahnen vom 1. Nov. 1921 der Nachtrag 1 in Kraft getreten, enthaltend neue erhöhte Frachtsätze für die deutschen Strecken sowie Änderungen und Ergänzungen des Tarifs. Das alsbaldige Inkrafttreten der Erhöhung gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahnverkehrsordnung.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle in der Zeit vom 1.—31. Oktober 1921 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	insgesamt gestellte Wagen		arbeitstäglich[1] gestellte Wagen		± 1921 gegen 1920
	1920	1921	1920	1921	%
A. Steinkohle					
Ruhr	553 635	536 572	21 294	20 637	− 3,09
Oberschlesien	186 842	203 725	7 186	7 836	+ 9,05
Niederschlesien	26 592	26 479	1 023	1 018	− 0,49
Saar	70 612	66 698	2 716	2 565	− 5,56
Aachen	14 713	15 129	566	582	+ 2,83
Hannover	3 393	3 649	131	140	+ 6,87
Münster	752	3 688	29	142	+389,66
Sachsen	27 193	25 694	1 046	988	− 5,54
zus. A.	883 732	881 634	33 991	33 908	− 0,24
B. Braunkohle					
Halle	140 630	146 062	5 409	5 618	+ 3,86
Magdeburg	34 169	35 404	1 314	1 362	+ 3,65
Erfurt	21 211	18 525	816	712	− 12,75
Kassel	9 853	10 136	379	390	+ 2,90
Hannover	751	548	29	21	− 27,59
Rhein. Braunk.-Bez.	84 410	85 059	3 247	3 272	+ 0,77
Breslau	1 931	2 495	74	96	+ 29,73
Frankfurt a. M.	2 997	1 260	115	48	− 58,26
Sachsen	47 210	46 730	1 816	1 797	− 1,05
Bayern[2]	13 122	10 933	505	421	− 16,63
Osten	2 206	2 188	85	84	− 1,18
zus. B.	358 490	359 340	13 789	13 821	+ 0,23
zus. A. und B.	1 242 222	1 240 974	47 780	47 729	− 0,11

Von den angeforderten Wagen sind nicht gestellt worden:

Bezirk	insgesamt 1920	insgesamt 1921	arbeitstäglich[1] 1920	arbeitstäglich[1] 1921
A. Steinkohle				
Ruhr	16 799	120 844	646	4 648
Oberschlesien	28 651	41 554	1 102	1 598
Niederschlesien	4 256	7 982	164	307
Saar	2 782	103	107	4
Aachen	258	723	10	28
Hannover	172	327	7	13
Münster	618	1 655	24	64
Sachsen	7 688	10 625	296	409
zus. A.	61 224	183 813	2 356	7 071
B. Braunkohle				
Halle	41 798	91 691	1 608	3 527
Magdeburg	5 720	22 574	220	868
Erfurt	3 844	9 970	148	383
Kassel	—	3 278	—	126
Hannover	139	66	5	3
Rhein. Braunkohlen-Bezirk	8 089	17 483	311	672
Breslau	215	671	8	26
Frankfurt a. M.	253	544	10	21
Sachsen	26 267	31 115	1 010	1 197
Bayern[2]	419	149	16	6
Osten	581	1 370	22	53
zus. B.	87 325	178 911	3 358	6 882
zus. A. u. B.	148 549	362 724	5 714	13 953

[1] Die durchschnittliche Gestellungs- oder Fehlziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der gesamten gestellten oder fehlenden Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

[2] Ohne Rheinpfalz, einschl. der Wagengestellung für Steinkohle.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	Wagenstellung gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Brennstoffumschlag in den Kanal-Zechen-Häfen	Brennstoffumschlag in den privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheines bei Caub m
Dez. 4.	Sonntag		—	6 294	1 215	—	—	—	—	
5.	295 887	107 592	13 187	17 219	9 161	5 039	865	2 498	8 402	0,65
6.	298 491	61 912	12 926	17 685	9 115	2 268	488	1 936	4 692	0,64
7.	299 601	58 767	12 727	19 208	7 370	756	2 902	2 117	5 775	0,60
8.	129 859	47 603	10 421	14 724	971	504	—	2 025	2 529	
9.	299 007	61 351	13 305	23 826	2 112	269	463	1 056	1 788	0,62
10.	307 981	69 208	14 151	22 486	2 633	1 361	1 301	3 808	6 470	0,61
zus.	1 630 826	406 433	76 717	121 442	32 577	10 197	6 019	13 440	29 656	.
arbeitstägl.	300 193	58 062	13 259	20 240	5 430	1 700	1 003	2 240	4 943	.

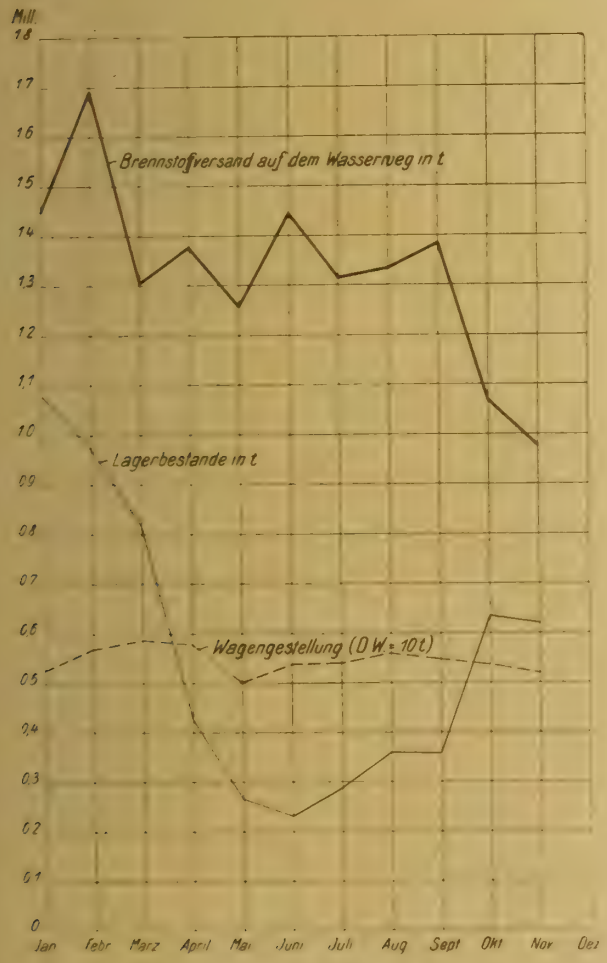
[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 3.—10. Dezember unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Kohle 3. Dez. t	Kohle 10. Dez. t	Koks 3. Dez. t	Koks 10. Dez. t	Preßkohle 3. Dez. t	Preßkohle 10. Dez. t	zus. 3. Dez. t	zus. 10. Dez. t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	187 163	246 040	154 458	182 687	—	—	341 621	428 727
andere Zechen	241 289	267 302	177 449	192 395	16 743	17 849	435 481	477 546
zus. Ruhrbezirk	428 452	513 342	331 907	375 082	16 743	17 849	777 102	906 273

Die Veränderungen der Lagerbestände und die Entwicklung der Verkehrslage in den Monaten Januar—November d. j. sind aus der folgenden Zusammenstellung und dem Schaubild zu ersehen.

Monat	Lagerbestände (Ende des Monats) t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheins bei Caub Mitte des Monats m
Januar	1 082 425	527 257	133 172	611 200	689 376	145 491	1 446 067	1,43
Februar	972 800	567 314	81 725	793 332	751 448	143 599	1 688 379	1,17
März	818 181	586 274	24 549	653 604	538 156	113 191	1 304 951	0,73
April	428 753	578 498	—	628 887	635 881	112 222	1 376 990	0,79
Mai	265 409	501 756	—	657 837	480 161	121 085	1 259 083	1,10
Juni	231 011	536 703	—	671 702	594 554	176 051	1 442 307	1,74
Juli	288 796	538 347	7 283	557 844	620 801	138 097	1 316 742	1,41
August	359 096	558 768	24 972	509 311	668 462	155 608	1 333 381	1,17
September	359 104	548 111	10 978	565 857	673 030	144 684	1 383 571	1,15
Oktober	634 634	536 572	120 844	367 410	577 817	124 143	1 069 370	0,74
November	619 853	520 112	73 870	321 276	543 981	110 553	975 810	1,62



Verkehrslage im Ruhrbezirk.

Marktberichte.

Brennstoffverkaufspreise des Niedersächsischen Kohlen-Syndikats. Der Reichsanzeiger vom 2. Dezember 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Niedersächsischen Kohlen-Syndikats, in der die ab 1. Dezember im Landabsatz geltenden Brennstoffverkaufspreise der privaten Steinkohlenbetriebe in der Gegend von Ibbenbüren, der Zeche Hammerstein und der Borgloher Bergwerksgesellschaft aufgeführt werden.

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 6. Dezember 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 1. Dezember 1921 in Anrechnung kommenden Zuschläge für den Brennstoffverkauf frei Eisenbahnwagen ab oberrheinischen Umschlagplätzen für Brennstoffe aus dem Bezirk des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats und für Braunpreßkohlen des Rheinischen Braunkohlen-Syndikats aufgeführt werden.

Des weitern werden zu der Bekanntmachung im Reichsanzeiger vom 1. Dezember 1921 über Brennstoffverkaufspreise des Sächsischen Steinkohlen-Syndikats und der Gewerkschaft Nordstern im Aachener Steinkohlenrevier Berichtigungen nachgetragen.

Saarkohlenpreise. Die Verwaltung der französischen Saargruben hat mit Wirkung vom 1. Dezember 1921 die Kohlenpreise wie folgt neu festgesetzt:

Kohlensorten	Fettkohle Sorte A alter Preis fr	Fettkohle Sorte A neuer Preis fr	Fettkohle Sorte B alter Preis fr	Fettkohle Sorte B neuer Preis fr	Flammkohle Sorte A alter Preis fr	Flammkohle Sorte A neuer Preis fr	Flammkohle Sorte B alter Preis fr	Flammkohle Sorte B neuer Preis fr
Stückkohle	110	95	103	90	103	90	97	85
Waschprodukte:								
Würfel	116	98	112	95	112	95	105	90
Nuß 1	118	98	114	95	114	95	107	90
„ 2	116	96	110	94	110	94	101	87
„ 3	107	92	103	90	103	90	97	84
Waschgrus	—	80	—	78	86	78	—	62
Feingrus	75	68	72	65	72	61	62	50
Förderkohle, best. mel. (nur im Landabsatz)	84	71	—	—	81	69	—	—
Förderkohle (gewöhnl.)	73	62	70	60	70	60	67	58
Abgesiebte Förderkohle	92	82	—	78	—	80	82	70
Rohgrus (grobkörnig)	62	53	60	51	—	—	—	—
„ (gewöhnl.)	60	51	58	49	58	49	—	—
Staubkohle	31	26	—	—	31	26	—	—

	alter Preis fr	neuer Preis fr
Großkoks	116	100
Mittelkoks Nr. 0 50/80 mm	125	106
Brechkoks „ 1 35/50 „	125	100
„ „ 2 15/35 „	110	85

Die Preise verstehen sich je Tonne frei Eisenbahn.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	5. Dez.	12. Dez.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	6852	5488
Raffinadekupfer 99/99,3 %	5900—5950	4000—4100
Originalhüttenweichblei	2350—2400	1700—1750
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	2350—2400	1700—1750
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes	2314	2057
Remelted-Platten zink von handelsüblicher Beschaffenheit	1900—2000	1450—1500
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	9600	7100
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	9800	7300
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	15400—15600	11600—11800
Hüttenzinn, mindestens 99 %	15200—15300	11400—11500
Reinnickel 98/99 %	13000—13500	9500
Antimon-Regulus 99 %	2400—2500	1700—1800
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	3700—3750	2575—2650

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 2. Dezember	9. Dezember
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	25	24/6
Tynes	24	24
zweite Sorte:		
Blyths	22/6	22—22/6
Tynes	22—22/6	22—22/6
ungesiebte Kesselkohle	19—22	19—22
kleine Kesselkohle:		
Blyths	13—13/6	13
Tynes	12/9—13	12/6—12/9
besondere	14—15	14—15
beste Gaskohle	22—22/6	22
zweite Sorte	20—21	20—21
Spezial-Gaskohle	23	22/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	20	20
Northumberland	19—21	19—21
Kokskohle	20—22	20—21
Hausbrandkohle	25—27/6	25—27/6
Gießereikoks	30—32/6	30—32/6
Hochofenkoks	30	30
Gaskoks	40	38

Die Lage auf dem Kohlenmarkt in Newcastle während der vergangenen Woche kann im Vergleich mit dem Stand der Dinge in den letzten Monaten als gut bezeichnet werden, trotz teilweiser Abschwächung der Preise. In Kesselkohle herrschte gute Nachfrage und auch in Gaskohle hatte das Geschäft eine merkliche Besserung erfahren. In Kokskohle und Bunkerkohle sind noch bedeutende Lagerbestände vorhanden, das Koksgeschäft erstreckte sich vorwiegend auf Gaskoks, im besondern für den Hausverbrauch; Gießerei- und Hochofenkoks waren gut gefragt.

Frachtenmarkt.

Der Rückfrachtenmarkt weist eine auffallende Besserung des La Plata-Markts auf, der ganz aus dem Rahmen der letzten Wochen herausfällt. Der Ausfrachtenmarkt hatte umfangreiche Aufträge zu bewältigen, neigte jedoch infolge starken Angebots von Cardiff aus etwas zur Abschwächung, im besondern gilt dies von den Mittelmeerfrachten. Sehr umfangreich gestalteten sich wiederum die Verschiffungen vom Tyne nach der Küste und nach dem Festland; der baltische Markt lag ruhig und fest. Unter anderen wurde angelegt für:

	l. t	s
Cardiff-Alexandrien prompt	4600	16/6
„ -Bombay	5300—9000	19/6—21
„ -Genua	3500—5900	12/6—13/4½
„ -La Plata	5000—5500	19—20/6
„ -Rouen	680—2600	6/6—8/9
Tyne-dän. Häfen	990—2000	10/9—11
„ -Hamburg	2000	7/9
„ -Rotterdam	700—5000	5/6—7/9

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 2. Dezember	9. Dezember
	s	s
Benzol, Norden	2/5	2/6
„ Süden	2/6	2/9
Toluol	2/10—2/11	2/10—2/11
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/6
Solventnaphtha, Norden	2/8—2/9	2/7—2/9
Solventnaphtha, Süden	2/11—3	2/11—3
Rohnaphtha, Norden	/10½—/11	/10½—/11
Kreosot	/7½—/8	/6¾—/7¼
Pech, fob. Ostküste	57/6	45—47/6
„ fas. Westküste	55	40—45
Teer	47/6—53	42/6—50

Der Markt für Nebenerzeugnisse lag in der vergangenen Woche ruhig, doch fester, im besondern für Benzol; Pech war abgeschwächt, während für Teer Neigung bestand.

In schwefelsaurem Ammoniak wird die Lage als unbestimmt bezeichnet, das Inlandgeschäft war weiter ruhig und die Notierungen sind als nominell zu betrachten, während sich die Ausfuhr lebhafter gestaltete.

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Gesellschaft der Freunde der Bergakademie Freiberg. Diese am 3. Dezember in Freiberg gegründete Gesellschaft hat sich zum Ziel gesetzt, die Bergakademie bei Erfüllung ihrer Aufgaben auf dem Gebiet der Forschung und Lehre zu unterstützen, ihren Studierenden mit Rat und Tat zu helfen und eine enge und dauernde Verbindung zwischen der Hochschule, ihren ehemaligen Angehörigen und den ihr beruflich nahestehenden Kreisen herzustellen.

Vorsitzender der Gesellschaft ist Dr.-Ing. Sorge, Vorsitzender des Reichsverbandes der deutschen Industrie; die vorläufige Geschäftsstelle hat das Rektorat der Bergakademie übernommen.

Die Gesellschaft bittet alle »alten Freiberger« und Freunde der Bergakademie um ihren Beitritt.

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 14. November 1921.

1 a. 797896. A. F. Müller, Wernigerode (H.). Einrichtung zur Wiedergewinnung der noch brennbaren Bestandteile von Feuerungsrückständen. 27. 2. 20.

5 b. 797726. Robert Meyer, Gelsenkirchen. Schrämstange für Stangenschrämmaschinen. 26. 8. 21.

5b. 797755. Franz Vicha, Troppau. Vorrichtung zum Abbauen (Abbänken) von Kohle. 15. 10. 21.

5c. 797789. Ludwig König, Dortmund. Verbindungsstück für Streckenausbau. 4. 10. 21.

20a. 798037. Estner & Schmidt, G.m.b.H., Herne. Reibungsfreies Stützlager für Seilbahnumlenkrollen usw. 21. 10. 21.

24e. 797952. Rheinische Stahlwerke, Abt. Röhrenwerke, Hilden (Bez. Düsseldorf). Gaserzeugerrost. 31. 8. 21.

27c. 798291. A. G. der Maschinenfabrik Escher, Wyß & Cie., Zürich. Laufrad für Kreiselverdichter. 10. 6. 18.

80c. 797970. Dr.-Ing. Albert Sulfrian, Aachen. Mit Bunsenbrennern zu beheizender Muffelofen. 18. 10. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

24e. 788641. A. G. für Brennstoff-Vergasung, Berlin. Einsatz für den Schwelraum usw. 20. 10. 21.

61a. 756003. Drägerwerk Heinr. & Bernh. Dräger, Lübeck. Druckknopfventil usw. 2. 11. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 14. November 1921 an:

1a, 7. J. 21338. Ernest Paul François Jalabert, Constantine (Algerien). Vorrichtung zum Sortieren nach der Größe getrennter Mineralien nach der Dichte durch einen aufsteigenden Wasserstrom. 17. 3. 21. Frankreich 30. 9. und 26. 12. 19.

1b, 4. W. 56137. Fritz Wolf, Magdeburg. Elektromagnetischer Ringscheider mit einer über den Magneten drehbaren mehrschneidigen für Vor- und Nachscheidung dienenden Polscheibe. 1. 9. 20.

5c, 4. L. 40441. Peter Luxenburger, Düsseldorf. Grubenstempel aus zwei ineinander verschiebbaren Rohren mit Klemme zum groben und Schraube zum feinen Einstellen. 22. 9. 13.

12i, 4. M. 71415. Maschinenbau-A. G. Balcke, Bochum. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Salz aus heißen Lösungen nach Patent 340022; Zus. z. Pat. 340022. 12. 11. 20.

20c, 13. Sch. 61439. Ewald Schreiber, Gr. Räschen (Lausitz). Vorrichtung zum Reinigen von Förderwagen. 16. 4. 21.

27c, 7. A. 36145. Arthur Jay Aylesworth, Lakeside, Michigan (V. St. A.). Kreiselgebläse. 29. 8. 21.

27c, 10. W. 58152. Hubert Winkler, Breslau. Ventilator. 22. 4. 21.

27c, 11. M. 74873. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A. G., Nürnberg. Zwischenkühlung für mehrstufige Kreiselverdichter. 23. 8. 21.

40a, 33. J. 17715. David Benton Jones, Lake Forest, Illinois (V. St. A.). Zinkerzbrikett und Verfahren zur Herstellung von Zink aus zinkhaltigen Erzen. 3. 4. 16.

40b, 1. J. 20412. Georg Ising und Heinrich Borofski, Braunschweig. Verfahren zur Herstellung von Metallen oder Metallgemischen mit Zusatzstoffen. 1. 6. 20.

Vom 17. November 1921 an:

20a, 14. H. 82337. Dipl.-Ing. Ernst Holl, Bernsdorf (O. L.). Fangvorrichtung für Hunte auf schiefen Ebenen bei Ketten- oder Seilbruch. 6. 9. 20.

23b, 1. N. 17456. Richard Neumann, Brünn. Verfahren zur Vorwärmung von Mineralölen, Teerölen u. dgl. mit Hilfe der Destillatdämpfe. 1. 8. 18. Österreich 13. 2. und 24. 7. 18.

24e, 4. J. 20249. Eduard Jenkner. Hohenlinde (O.-S.). Einrichtung zur Gewinnung von Urteer in einer liegenden Drehtrommel oberhalb eines Gaserzeugers. 10. 4. 20.

24e, 10. L. 48553. Dr. Fritz Landsberg, Berlin. Gaserzeuger mit Vortrocknung durch Verbrennungsgase. 14. 7. 19.

26a, 2. W. 56585. Woodal Duckham & Jones (1920) Limited und Sir Arthur McDougall Duckham, London. Einrichtung zum Einführen von überhitztem Dampf in den untern Teil von stehenden Retorten oder Öfen. 30. 10. 20. Großbritannien 18. 12. 19.

35b, 1. G. 53372. Gustav Adolf Geipel, Cassel. Elektrohängebahnkatze. 21. 3. 21.

46d, 5. R. 51919. Heinrich Reiser, Gelsenkirchen. Verfahren und Vorrichtung für die Trocknung von Preßluft für Druckluftmotoren. 30. 12. 20.

Deutsche Patente.

10a (17). *342897,* vom 12. Juni 1920. Stephen Newcombe Wellington in London. *Vorrichtung zum Löschen und Verladen von Koks.* Priorität vom 19. August 1918 beansprucht.

Auf einem Fahrgestell ist ein doppelwandiger Behälter (Kammer) mit beweglichen Stirnwänden angeordnet, dessen freier Innenraum etwa die Höhe der Ofenkammern und die Länge der Kokskuchen hat, und dessen doppelte Wandung mit Wasser gefüllt ist. Im obern Teil des Behälters ist ein sich über dessen ganze Länge erstreckendes, unten gelochtes Rohr angeordnet; dieses ist durch mehrere, mit je einer Absperrvorrichtung versehene Verbindungsstücke mit Rohren verbunden, die unten offen in dem Zwischenraum zwischen den beiden Wandungen des Behälters eingebaut sind, und annähernd bis zum Boden reichen. Die Kokskuchen werden aus den Ofenkammern in den Behälter gedrückt, nachdem dessen nach dem Ofen zu liegende Stirnwand geöffnet worden ist. Darauf wird die Stirnwand geschlossen, und infolge der von den Kokskuchen abgegebenen Wärme wird in dem Zwischenraum der doppelten Behälterwandung Dampf erzeugt. Dieser Dampf drückt durch die im Zwischenraum angeordneten Rohre Wasser in das oben in den Be-Behälter verlegte Rohr, durch dessen Löcher das Wasser in den Behälter strömt und den Kokskuchen ablöscht.

12e (2). *342793,* vom 12. Mai 1920. K. & Th. Möller, G. m. b. H. in Brackwede (Westf.). *Endloses Umlauffilter zur nassen Staubabscheidung aus Luft und Gasen.* Zus. z. Pat. 339397. Längste Dauer: 9. Januar 1934.

Das das Umlauffilter bildende Stabgitter ist mit seine Zwischenräume überbrückenden senkrechten Stegen versehen, welche die von den Stäben mitgenommene Flüssigkeit nach unten ableiten, die Zwischenräume zwischen den Stäben von Flüssigkeit freihalten und das Mitreißen von Flüssigkeit in den Reinluftraum verhindern.

20a (20). *343059,* vom 20. Oktober 1920. Mathias Schug in Heringen (Werra). *Umlegbarer Förderwagenmitnehmer.*

Der Mitnehmer ist so in einer mit einem Schlitz versehenen Öse des Förderwagens eingesetzt, daß er, nachdem er angehoben worden ist, in den Schlitz der Öse umgelegt werden kann und in der umgelegten Stellung innerhalb eines durch die Höhe des Fördergestelles oder der im Betrieb verwendeten Kreiselwipper bestimmten Profiles liegt.

21h (8). *342912,* vom 15. Juni 1920. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Elektrisch geheizter Muffelofen und Verfahren zu seinem Betriebe.* Zus. z. Pat. 341004. Längste Dauer: 23. Februar 1935.

Das metallische Schmelzbad des Ofens ist mit einer Schlackenschicht bedeckt, die dem Bad eine verhältnismäßig glatte Oberfläche verleiht. Die Schlacke kann nach ihrer Verflüssigung allein als Heizwiderstand benutzt werden, indem die Elektroden des Ofens entsprechend der gewünschten Leistung mehr oder weniger tief in die Schlacke getaucht werden.

21h (8). *342913,* vom 18. Juni 1920. Aktiengesellschaft Brown, Boveri Cie. in Baden (Schweiz). *Elektrisch geheizter Muffelofen.* Zus. z. Pat. 341004. Längste Dauer: 23. Februar 1935.

Im Boden des Ofenraumes sind Rinnen vorgesehen, welche die unterhalb der Elektroden liegenden Stellen des Bodens miteinander verbinden.

21h (8). *342914,* vom 18. Juni 1920. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Elektrisch geheizter Muffelofen.* Zus. z. Pat. 341004. Längste Dauer: 23. Februar 1935.

In den senkrechten Wandungen des Ofens, die bis dicht an die Muffeln reichen, sind Nischen für die von oben in den Ofenraum ragenden Elektroden vorgesehen, welche die Ausstrahlungshitze der Elektroden auf die Muffel lenken. Die Nischen können parallel oder ellipsenförmig gekrümmt und die Elektroden im Brennpunkt der Krümmung angeordnet sein.

24e (3). *343048*, vom 11. Mai 1917. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung in Berlin. *Gaserzeuger mit Vortrocknung mit überhitztem Dampf.*

Bei dem Erzeuger sind die Trockenkammer, die Abführungsleitung für den Trocknungsdampf, der Überhitzer und die Zuführungsleitung für den Trocknungsdampf zu einer Ringleitung zusammengeschaltet. Diese ist durch Leitungen, in die eine Regelungsvorrichtung eingeschaltet ist, mit dem Vergaser und einer beliebigen Verbrauchsstelle verbunden.

27b (8). *343067*, vom 3. März 1921. Dipl.-Ing. Rudolf Goetze in Bochum. *Kühler für Luft- und Gas-Kompressoren.*

Bei dem Kühler steht der obere Teil des Kühlwasserraumes unter der Wirkung eines Vakuums, so daß eine Verdampfung des Kühlwassers eintritt.

27b (9). *342827*, vom 16. November 1920. Berliner Maschinenbau-A. G. vormals L. Schwartzkopff in Berlin. *Selbsttätige Regelung von elektrisch oder durch Riemen angetriebenen vielstufigen Hochdruckkompressoren.*

Die Regelung erfolgt durch mit Hilfe eines elastischen Druckmittels bewegte Steuerkolben in der Weise, daß die Kompressoren nach Überschreiten eines gewünschten Enddruckes ohne Luftförderung, d. h. leer laufen. Das Druckmittel wird bei der Regelung nacheinander aus zwei verschiedenen Quellen entnommen und zwar der ersten Stufe oder einer Zwischenstufe des Kompressors und der Hochdruckstufe des leerlaufenden Kompressors. Durch das aus der ersten Quelle stammende Druckmittel wird der Regelungsvorgang eingeleitet, während der letztere durch das aus der zweiten Quelle stammende entsprechend gedrosselte Druckmittel fortgesetzt wird.

40a (18). *343076*, vom 12. Juni 1920. Frank Edward Elmore in Boxmoor (Großbrit.). *Verfahren zur Gewinnung von Blei aus seinen Erzen.* Priorität vom 6. Juli 1918 beansprucht.

Aus der Lauge soll entweder vor oder nach der Entfernung der Bleisalze durch Abkühlung der Lauge auf etwa 0° C das Natriumsulfat ausgeschieden werden; die Bleisalze sollen mit Hilfe von Natriumsulfat, das aus der Lauge stammt, in technisch chloridfreies Bleisulfat verwandelt werden.

40a (18). *343077*, vom 12. Juni 1920. Frank Edward Elmore in Boxmoor (Großbrit.). *Verfahren zur Gewinnung von Blei und Zink aus ihren Erzen.*

Die Erze sollen in Pulverform mit einer genügenden Menge starker Salzsäure so lange erhitzt werden, bis das ganze Blei in Bleichlorid übergeführt ist. Das Zinksulfid bleibt dabei im wesentlichen unangegriffen. Die erhitzte Mischung muß alsdann abgekühlt werden, um das Bleichlorid auskristallisieren zu lassen. Darauf soll nacheinander die Masse mit einer begrenzten Menge kalten Wassers ausgewaschen, das Bleichlorid vom Zinksulfid durch Ausziehen des erstern mit einer heißen Lösung von Bleichlorid in Wasser oder starker Salzlauge getrennt, die Lösung von den ungelöst gebliebenen Bestandteilen geschieden sowie abgekühlt und endlich die Mutterlauge von den Kristallen befreit werden.

40a (19). *343078*, vom 6. Juni 1920. Frank Edward Elmore in Three Fields, Boxmoor (Großbrit.). *Verfahren zur Behandlung von silberhaltigen sulfidischen Erzen.*

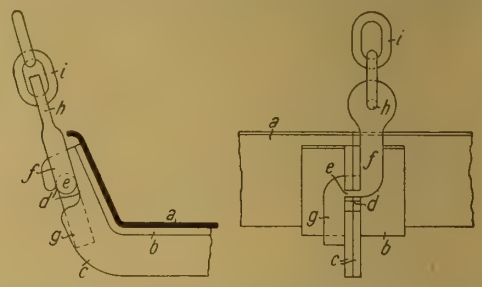
Die Erze (oder Rückstände) sollen zuerst auf eine dunkle Rotglut erhitzt und dann mit einer Lösung von Natriumchlorid, Kalziumchlorid oder Magnesiumchlorid behandelt werden, die Salzsäure oder metallisches Chlorid von saurer Reaktion oder beide enthält. Bei dieser Behandlung wird das Silber praktisch vollkommen aus dem Erz oder dem Rückstand ausgezogen, während das Zinksulfid im wesentlichen ungelöst zurückbleibt.

Das erhitzte Erz kann auch dem Säure-Salzlaugeverfahren unterworfen werden, um das Bleisulfid auszuziehen, bevor das Silber in der angegebenen Weise ausgeschieden wird.

81e (15). *342871*, vom 6. August 1920. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Antriebvorrichtung mit Schnecke und Schneckenrad.*

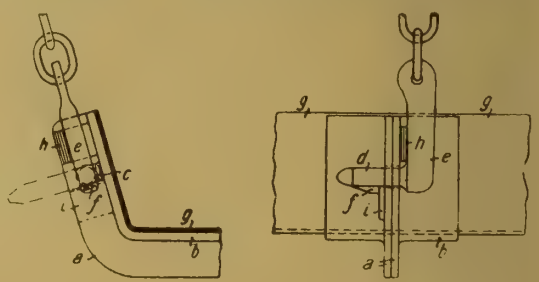
Die Schnecke, das Schneckenrad und deren Gehäuse sind bei der Vorrichtung, die besonders zum Antrieb von Schüttelrutschen dienen soll, in der achsrechten Richtung der Schnecke federnd gelagert; die Schneckenachse ist mit der Achse des Antriebmotors so gekuppelt, daß sie sich achsrecht gegenüber der Motorachse und damit das Gehäuse mit der Schnecke und dem Schneckenrad in Richtung der Motorachse verschieben kann.

81e (15). *342872*, vom 13. Dezember 1917. Heinrich Nickolay in Bochum. *Stoßverbindung für Pendelrutschen.*



Die an den Enden der Rutschenschüsse *a* befestigten Stoß- und Verstärkungswinkel *b* sind an den Enden mit den Flanschen *c* versehen, die in jedem aufwärts gerichteten Schenkel die schlitzartige Aussparung *d* haben. In die sich deckenden Aussparungen *d* der gegeneinander stoßenden Flanschen zweier zu verbindenden Rutschenschüsse *a* wird der mittlere Steg e eines Knebels eingelegt, der zwei entgegengesetzt gerichtete Schenkel *f* und *g* besitzt. Der Schenkel *f* ist mit der Öse *h* versehen, in welche die Aufhängekette *i* für die Rutsche eingreift. Durch die Schenkel der Knebel werden die Flanschen *c* daher gegeneinander gepreßt, wenn die Rutschenschüsse an den Knebeln aufgehängt werden. Die Knebel können auch mit drei oder vier Schenkeln ausgestattet sein.

81e (15). *343046*, vom 23. März 1918. Heinrich Nickolay in Bochum. *Stoßverbindung für Pendelrutschen.* Zus. z. Pat. 342872. Längste Dauer: 12. Dezember 1932.



Die Flanschen *a* der Verstärkungswinkel *b* der durch das Hauptpatent geschützten Stoßverbindung sind mit Bohrungen versehen, die nach der Rinne zu den Ausschnitt *c* haben; die zum Verbinden und zum Aufhängen der Rutschenschüsse dienenden Knebel sind an einer Verlängerung des Steges *d* auf der dem Schenkel *e* der Knebel gegenüber liegenden Seite mit der Nase *f* versehen. Zur Verbindung der Rutschenschüsse *g* wird der Steg der Knebel, während diese die punktiert dargestellte Lage einnehmen, durch die Bohrungen der Flanschen *a* gesteckt; alsdann werden die Knebel in die dargestellte Lage gedreht, wobei die Flanschen durch die Wirkung des Schenkels *e* einerseits und der Nase *f* anderseits aufeinander gepreßt werden. Die Flanschen können auf der Innenfläche mit den in der Richtung der Knebelverdrehung ansteigenden Keilflächen *h* und *i* versehen sein, auf denen der Schenkel *e* und die Nase *f* des Knebels bei dessen Drehung gleiten.

81e (15). *342873*, vom 16. Juli 1920. Kosmos G.m.b.H. Rud. Pawlikowski, Görlitzer Maschinenfabrik in Görlitz. *Schüttelförderung.*

Die Schüttelrinne ist mit der seitlich von ihr liegenden ortfesten Stelle, von der das Fördergut (Asche) mitgenommen wird, durch einen Rüssel (Rohr) oder Schlauch verbunden, der einen staubdichten Weg für das Gut bildet, und dessen Ende an den Schwingbewegungen der Rinne teilnimmt. Das andere Ende des Rüssels ist drehbar oder fest mit der Stelle verbunden, von der das Gut entnommen wird. Unterhalb dieser Stelle kann an dem Rüssel eine abschließbare Austrittöffnung vorgesehen sein. In den Rüssel läßt sich Preßluft so einführen, daß sie die Bewegung des Gutes durch den Rüssel beschleunigt.

81e (17). *342731*, vom 18. März 1919. Siemens-Schuckertwerke G.m.b.H. in Siemensstadt b. Berlin. *Zellenrad zum Ausschleusen des Fördergutes bei Saugluftförderern für Schüttgut.*

Vor der Öffnung *a* des Radgehäuses *b*, durch welche die Ausschleusung des Gutes erfolgt, ist der Rohrstutzen *c* am Radgehäuse vorgesehen, an den die Saugleitung angeschlossen wird. In dem Saugstutzen *c* ist das Filter *d* so angeordnet, daß es durch die Kanten der Zellenwände des Rades *e* ständig abgestrichen, d. h. gereinigt wird.

Bücherschau.

Tafeln zum Bestimmen der Mineralien mittels äußerer Kennzeichen. Von Dr. Alfons Lehner. 72 S. Berlin 1921, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 10 ℳ.

Es gibt nichts, was so unsicher ist und das Gefühl der Unbefriedigung hinterläßt wie das Bestimmen von Mineralien nach äußern Kennzeichen. Grundverschiedene Mineralien werden sich zum Verwechseln ähnlich, und ganz gleiche Bergarten weisen die größten Unterschiede in ihren äußern Merkmalen auf. Das liegt daran, daß das, was man unter Mineralspezies versteht, wesentlich durch seine chemischen und kristallgeometrischen Eigenschaften definiert wird, und deshalb wird sich allgemein eine Mineralbestimmung auf Grund unmittelbar wahrnehmbarer äußerer Kennzeichen niemals durchführen lassen. Dazu bedarf es der chemischen und kristallographischen Hilfsmittel. Bestimmungstafeln, die darauf verzichten, erscheinen von vornherein, weil mit untauglichen Mitteln arbeitend, verfehlt. Allenfalls vermögen sie bei mineralogischen Übungen unter der steten Aufsicht des Lehrers einigen Nutzen zu stiften.

Damit ist auch über das in der Überschrift angezeigte Buch das Urteil gesprochen, von dem sich auch sonst nicht sagen läßt, daß es Eigenartiges bringt. Es stimmt nach Anlage und Inhalt weitgehend mit den bekannten Weisbachschen Tabellen überein und soll wohl als Ersatz dafür dienen. Vorzüge gegenüber den letztern sind nicht zu erkennen. Jedes auch noch so kurze Lehrbuch der Mineralogie, in dem man einigermaßen Bescheid weiß, ist zum Bestimmen besser geeignet. Es kann auch nicht gebilligt werden, daß zugunsten der internationalen Bezeichnungen die guten deutschen Mineralnamen, wie Bleiglanz, Kupferkies, Kupferglanz, Zinkblende, Kalkspat, Feldspat und viele andere, ganz unterdrückt sind.

Klockmann.

Die Theorie der Wasserturbinen. Von Rudolf Escher, Professor an der eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. 2., verm. und verb. Aufl. 390 S. mit 357 Abb. und 1 Taf. Berlin 1921, Julius Springer. Preis geb. 58 ℳ.

Die erste Auflage dieses Buches erschien zu einer Zeit, in der die Technik und besonders der Wassermotorenbau mit Riesenschritten vorwärts gingen. So kam es, daß das Werk schon nach kurzer Zeit als veraltet galt. Um so erfreulicher ist, daß es nun eine zweite Auflage erfahren hat, in der die neuesten Bauarten und Fragen berücksichtigt worden sind. Denn es liegt nun ein für den Studierenden und Nichtfachmann wertvolles Buch vor, an Hand dessen er sich vollständig in allen Fragen dieses Gebietes unterrichten kann. Bis jetzt war eine derartige zusammenfassende Darstellung nicht vorhanden, da im bestehenden Schrifttum der Leser durch die Beschreibung von Sonderbauarten und ihrer konstruktiven Berechnung leicht die Übersicht verlor.

Das Buch baut sich auf wissenschaftlicher Grundlage auf und verwendet alle Hilfsmittel der Mechanik und Physik. Bei der bekannten anschaulichen Darstellung des Verfassers wird ein leichtes Verständnis erreicht. Wo es not tut, erlaubt sich der Verfasser sogar, um die Anschauung nicht zu verwirren, ältere Ansichten aus der Hydraulik zu verwenden, die schon lange durch die gründlichen Studien von Prof. Prasil und andern widerlegt sind. Der Mangel an photographischen Aufnahmen ist durch die reichlich vorhandenen sehr anschaulichen Zeichnungen des Verfassers ausgeglichen.

Aus dem Inhalt seien angeführt die Abschnitte über Mechanik und Hydraulik, durch die das notwendige mathematische Rüstzeug für die folgenden Abschnitte wieder aufgefrischt wird. An Hand eines geschichtlichen Überblicks werden wir immer mehr mit dem Wesen der Turbine vertraut gemacht, so daß wir mit den hydraulischen Beziehungen bekannt sind, wenn in den folgenden Seiten die schwierigen Verhältnisse bei den Francis-Turbinen beschrieben werden.

Die neuesten Formen der extremen Schnelläufer sind berücksichtigt worden. Weiter lernt man die Girad- und Tangentialräder kennen; besonders zu beachten ist der Abschnitt über das Verhalten der Turbinen unter verschiedenen Betriebsverhältnissen. Auch sind die wertvollen Charakteristiken, die graphischen Aufzeichnungen dieser Verhältnisse, zum ersten Male in Buchform zusammengefaßt worden. Den Schluß des Werkes bilden eine Berechnung der Rohrleitungen für Hochdruckanlagen und eine Beschreibung für eine Versuchsanordnung.

Das Buch ist nicht für den Konstrukteur geschrieben, konstruktive Teile sind nicht angegeben und berechnet; es wendet sich an alle Techniker, die auf leichtfaßliche Art über alle Fragen über die Wirkungsweise von Wasserturbinen Auskunft haben wollen. Pa.

Kraftgas. Theorie und Praxis der Vergasung fester Brennstoffe. Von Dr. Ferd. Fischer †, Professor an der Universität Göttingen. 2. Aufl. Neubearb. und ergänzt von Dr.-Ing. J. Gwosdz, Regierungsrat. (Chemische Technologie in Einzeldarstellungen, spezielle chemische Technologie.) 436 S. mit 245 Abb. Leipzig 1921, Otto Spamer. Preis geh. 120 ℳ, geb. 130 ℳ, zuzügl. 40 % Verlagsteuerungszuschlag.

Nur 10 Jahre sind seit dem Erscheinen der ersten Auflage des bedeutsamen Werkes verstrichen[1], aber sie haben auf dem Gebiete der Vergasung fester Brennstoffe eine Fülle von Neuerungen gebracht, die wirksame Mittel zur Milderung der Kohlennot darstellen. Von den Verfahren der Kohlenveredelung verdient die restlose Vergasung in Generatoren mit Gewinnung der sogenannten Nebenerzeugnisse an erster Stelle genannt zu werden.

Nach Ferdinand Fischers Tode konnte für die Neubearbeitung nur ein Fachmann von der Bedeutung des Regierungsrates Gwosdz in Betracht kommen. Gwosdz hat seine Aufgabe glänzend gelöst; er hat ganz im Sinne Fischers die Neuheiten der Theorie und Praxis der Vergasung fester Brennstoffe neubearbeitet und ergänzt. Es würde den Rahmen der Besprechung weit überschreiten, wenn man auf alle Neuerungen und Verbesserungen eingehen würde; es sei aber

[1] s. Glückauf 1911, S. 448.

erwähnt, daß der Umfang des Werkes fast auf das Doppelte gestiegen ist. In der Natur der Sache liegt es, daß der neuzeitlichen Entgasung und Vergasung bei niederer Temperatur ein breites Feld eingeräumt worden ist. Die Urverkokung von Steinkohle und Braunkohle in Drehtrommeln zur Erzeugung von Urteer wird eingehend besprochen; ebenso die Einrichtungen an Generatoren, welche die Schwelerzeugnisse gesondert abzuführen erlauben, wobei man ebenfalls Urteer zur Bereitung von Teerbenzin, Brennöl, Schmieröl, Paraffin usw. erhält.

Das Buch kann allen, die mit der Herstellung und Beurteilung von Kraftgasen zu tun haben, angelegentlichst empfohlen werden. Winter.

Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken durch Gießen, Schmieden, Schweißen, Härten und Tempern. Von Dipl.-Ing. Ernst Preger, Frankfurt (Main). 5., überarb. Aufl. 386 S. mit 388 Abb. Leipzig 1921, Dr. Max Jänecke. Preis geb. 33 M.

Der Verfasser des vorliegenden Buches behandelt den Werdegang einer Maschine. Er geht dabei von den einzelnen Baustoffen und ihrer Verwendung aus und beschreibt ausführlich das Wesen der Formerei und Gießerei, ferner die Bearbeitung der Gußstücke durch Schmieden, Pressen und Schweißen und zum Schluß den Temperprozeß und die Vergütung der fertigen Maschinenteile.

Der Inhalt des Buches wird durch zahlreiche Beispiele aus der Praxis erläutert, was besonders für den Nichtfachmann von Bedeutung ist.

Das Werk erhebt keinen Anspruch auf Vollkommenheit für Sonderfachleute, aber sein Inhalt genügt, um besonders den Betriebsbeamten auf den Zechen nach jeder Richtung hin wertvolle Fingerzeige zu geben. Dr. Lauber.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Brezina, Ernst: Internationale Übersicht über Gewerbekrankheiten nach den Berichten der Gewerbeinspektionen der Kulturländer über die Jahre 1914—18. Mit Unterstützung von Dr. Ludwig Teleky. (Schriften aus dem Gesamtgebiet der Gewerbehygiene, Neue Folge, H. 9.) 282 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 66 M.

Hofmann, K. A. und Freyer, Wilhelm: Wasserlösliche Kolloide aus künstlichen Kohlen. (Sonderabdruck aus den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Jg. 50, H. 10.) 18 S.

Holstein, Günther: Die Lehre von der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkung. (Öffentlich-rechtliche Abhandlungen, H. 3.) 102 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 24 M.

Kräusel, Richard: Paläobotanische Notizen IV. Die Erforschung der tertiären Pflanzenwelt, ihre Methoden, Ergebnisse und Probleme. (Sonderabdruck aus »Senckenbergiana«, Bd. III. H. 3/4.) 12 S.

—,—: Ist Taxodium distichum oder Sequoia sempervirens Charakterbaum der deutschen Braunkohle. (Sonderabdruck aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft, Jg. 1921, Bd. 39, H. 7.) 6 S. mit 3 Abb.

Der Küstenkanal. Eine Schrift über die geplante Kanalverbindung von der Ems zur Unterweser. Hrsg. vom Küstenkanal-Verein Oldenburg.

Leubuscher, Charlotte: Sozialismus und Sozialisierung in England. Ein Überblick über die neuere Entwicklung der sozialistischen Theorien und über die Probleme der Industrieverfassung in England. 239 S. Jena, Gustav Fischer. Preis geh. 30 M.

Lincke, Max: Das Grubenholz von der Erziehung bis zum Verbrauch. Ein Handbuch für Forstwirte, Waldbesitzer, Bergbeamte und Holzhändler. 431 S. mit 192 Abb. im Text und auf Taf. Berlin, Paul Parey. Preis geb. 100 M.

Rieser, Heinrich: Jahrbuch der technischen Zeitschriftenliteratur. Auskunft über Veröffentlichungen in in- und ausländischen technischen Zeitschriften nach Fachgebieten, mit technischem Zeitschriftenführer. Ausgabe 1915. 2. Aufl. 98 S. Wien, Carl Stephenson. Preis in Pappbd. 30 M.

Schlüter, Wilhelm: Handbuch des neuen Arbeitsrechts. Die neuen Gesetze und Verordnungen auf dem Gebiete des Arbeitsrechts der gewerblichen Arbeiter und Angestellten unter besonderer Berücksichtigung des Bergarbeitsrechts in Preußen. Mit Erläuterungen und Wörterverzeichnis. 6., neu bearb. Aufl. 249 S. Dortmund, Hermann Bellmann. Preis geh. 25 M.

Schmitt, N.: Aufgaben aus der technischen Mechanik für den Schul- und Selbstunterricht. I. Bewegungslehre, Statik und Festigkeitslehre. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 558.) 2. Aufl. 124 S. mit Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 M, geb. 8,80 M.

Sittel, V. und Strauß, M.: Handelswörterbuch. Zugleich fünfsprachiges Wörterbuch zusammengestellt von Victor Armhaus. (Teubners kleine Fachwörterbücher, Bd. 9.) 252 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 25 M.

Stolzenberg, Otto: Maschinenbau. 3. Bd. Methodik der Fachkunde und Fachrechnen. 99 S. mit 30 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 19 M.

Straßner, A.: Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke und der elastischen Bogenträger mit besonderer Berücksichtigung der Anwendung in der Praxis des Eisenbetonbaues. 2. Bd. Der Bogen und das Brückengewölbe. Mit gebrauchsfertigen Tabellen für die Einflußlinien von Gewölben. 2., durchweg neu bearb. Aufl., 200 S. mit 104 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 42 M, geb. 48 M.

Thumm, K.: Die Kaliwerke und ihre Abwässer. Nach einem im Wasserwirtschaftlichen Ausschuß des Vorläufigen Reichswirtschaftsrats am 23. März 1921 in Staßfurt gehaltenen, auf Grund besonderer Wünsche ausführlicher bearb. Vortrag. 54 S. mit 3 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 16 M.

Vater, Richard: Die Maschinenelemente. 4., erw. Aufl., bearb. von Dr. Fritz Schmidt. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 301.) 110 S. mit 183 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 6,80 M, geb. 8,80 M.

Wiegner, G. und Stephan, P.: Lehr- und Aufgabenbuch der Physik. Für Maschinenbau- und Gewerbeschulen sowie für verwandte technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. 2. Teil: Lehre von der Wärme, Lehre vom Licht, Wellenlehre. (Teubners Unterrichtsbücher für maschinentechnische Lehranstalten, Bd. 2.) 2., verb. Aufl. 180 S. mit 132 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 22 M.

—,—: Lehr- und Aufgabenbuch der Physik. Für Maschinenbau- und Gewerbeschulen sowie für verwandte technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. 3. Teil: Elektrizität (einschl. Magnetismus), Einführung in die Elektrotechnik. (Teubners Unterrichtsbücher für maschinentechnische Lehranstalten, Bd. 3.) 2., verb. und verm. Aufl. 210 S. mit 213 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 26 M.

Witting, Alexander: Einführung in die Trigonometrie. Eine elementare Darstellung ohne Logarithmen. (Mathematisch-Physikalische Bibliothek, Bd. 43.) 46 S. mit 26 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 5 M.

Wygodzinski, W.: Einführung in die Volkswirtschaftslehre. (Wissenschaft und Bildung, Bd. 113.) 5. Aufl. 149 S. Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geb. 10 M.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. *bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Some interesting relations between vegetation and mineral deposits. Von Harper. Eng. Min. J. Bd. 112. 29. Okt. S. 693/4*. Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Klima und Pflanzenwuchs und den Vorkommen von Bodenschätzen, besonders Erdöl.

Moortheorie und Braunkohlenbildung. Von Lang. Braunk. 26. Nov. S. 529/36*. Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Mooren und Braunkohlenbildungen mit dem Ergebnis, daß sich in Waldmooren keine Humusschichten von beliebiger Dicke entwickeln können.

Über die Entstehungsweise von marinen Eisenoolithen und Roteisensteinen. Von Hummel. Metall u. Erz. 22. Nov. S. 577/9. Der Zusammenhang zwischen der Entstehung oolithischer Eisenerze und der Glaukonitbildung. Die submarine Gesteinzersetzung (Halmyrolyse) und die paläogeographische und paläoklimatische Bedeutung dieses Vorganges.

Occurence of platinum in South Africa. Von Weston. Eng. Min. J. Bd. 112. 19. Nov. S. 815. Geographische Lage, Art der Lagerstätte, Begleitmineralien.

Die Bauxitlagerstätten des Vogelsberges. Von Harrassowitz. Metall u. Erz. 22. Nov. S. 567/77*. Chemische Zusammensetzung des Bauxits und Bindung der Elemente. Struktur der Bauxite. Vorkommen und Alter der Lagerstätten. Entstehung der Bauxite. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse. Schrifttum.

Alunit deposits in the United States. Von Tingley. Comp. air. Okt. S. 10255/60*. Geographische und geologische Angaben. Chemische Zusammensetzung und Verwendung.

The fluorspar deposits of Madoc District, Northern Ontario. Von Wilson. Can. Min. J. 11. Nov. S. 887/92. Mitteilungen über die allgemein-geologischen und lagerstättenkundlichen Verhältnisse. Besprechung der einzelnen Bezirke.

Bergbautechnik.

Old Tyopa. Von McCarthy. Eng. Min. J. Bd. 112. 19. Nov. S. 816/7. Entdeckung eines alten Goldbergbaues in Nord-Chihuahua, Mexiko.

Drilling results and dredging returns. II. Von Gardner. Eng. Min. J. Bd. 112. 29. Okt. S. 688/92*. Weitere Einzelheiten über die Ausbeuten beim Ausbaggern abgebohrter Goldvorkommen.

The discrepancy between drilling and dredging results. Von Smith. Eng. Min. J. Bd. 112. 19. Nov. S. 812/5. Erörterung der Gründe für die abweichenden Ergebnisse der Schürfbohrungen und des Ausbringens bei der Gewinnung von Goldseifen.

Slate quarrying in North Wales. Von Briggs. Compr. air. Okt. S. 10247/54*. Die Verwendung von Preßluft zum Antrieb von Bohrmaschinen, Pumpen, Haspeln und Schmiedehämmern hat im genannten Schieferbergbau allgemeine Verbreitung gefunden.

Die künftige Entwicklung des Förderwesens im oberschlesischen Steinkohlenbergbau und deren Rückwirkung auf den Grubenbetrieb. Von Bansen. (Schluß.) Kohle u. Erz. 21. Nov. Sp. 417/28. Mittel zur Behebung des Preßluftmangels. Vorschläge zur völligen Um- und Neugestaltung der Fördereinrichtungen unter Heranziehung der Skip- und der Spülförderung. Die Rückwirkungen der vorgeschlagenen Maßnahmen auf den Grubenbetrieb. Zusammenfassender Überblick über die Fördermöglichkeiten.

Ventilation and human efficiency. Von Hill. Coll. Guard. 25. Nov. S. 1470. Untersuchungen über die Zusammenhänge zwischen Wetterführung und Leistungsfähigkeit. Beschreibung des Katathermometers.

Safety lamp gauzes. Von Ilsley und Hooker. Coll. Guard. 25. Nov. S. 1471/3*. Untersuchungen über die Wirksamkeit von Drahtkörben aus Messing, Kupfer und Stahl. Versuchsergebnisse. Physikalische Eigenschaften der verschiedenen Drahtrohstoffe. (Forts. f.)

The tailing air lift of the Chino Copper Co. Von Anderson. Eng. Min. J. Bd. 112. 19. Nov. S. 806/11*. Erfolgreiche Verwendung von Mammutpumpen an Stelle von Becherwerken. Technische Ausführung, Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Anlage.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die neuere Entwicklung der Gleichstromdampfmaschinen. Von Bonin. Z. Dampfk. Betr. 25. Nov. S. 380/2*. (Schluß.) Ausnutzung der durch unvollständige Expansion im Zylinder verlorenen Arbeitsfläche. Neues Steuerungsverfahren mit doppelter Drehzahl der Steuerwelle. Ventile mit elastischer oberer Dichtungsfläche. Aufbau und Anpassung an höhere Gegendrücke.

Über Dampfersparnisse bei Trocknungs- und Heizungsanlagen. Von Gaab. Techn. Bl. 26. Nov. S. 625*. Vorzüge eines Dampfsparventils, das an Stelle des sonst gebräuchlichen Absperrventils in die Frischdampf-Zuführungsleitung eingebaut wird.

Die Darstellung des Arbeitsvorganges der Brennkraftmaschinen. Von Meyer. Z. d. Ing. 26. Nov. S. 1234/38*. Unter Hinweis auf Mängel des Temperatur-Entropiediagramms zur Darstellung der Wärmebewegung bei Brennkraftmaschinen wird ein Verfahren beschrieben, das gestattet, ohne Benutzung der Begriffe Entropie und Kilogramm-Molekül die gleichen Ermittlungen ausschließlich mit den bekannten technischen Maßeinheiten auszuführen und in einheitlicher Abhängigkeit von der Raumgröße übersichtlich darzustellen.

Die Betriebsweise der Hochdruck-Zentrifugalpumpen. Wärme Kälte Techn. 15. Nov. S. 253/7*. Arbeitsweise und Anwendungsgebiete. Erörterung der für große Förderhöhen in Frage kommenden Hochdruckpumpen. Ersparnis an Anlagekosten gegenüber Kolbenpumpen.

Versuche mit neuen Hochdruckventilen, Koswa-Ventilen Bauart Schmidt. Von Gasterstädt. Z. Dampfk. Betr. 25. Nov. S. 377/80*. Die Überlegenheit der Koswa-Ventile, die in der Verminderung des Ventilwiderstandes besteht, wird durch Versuchsmaterial belegt. (Schluß f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Smelting sulphur and arsenic ores in China. Von Slessor. Eng. Min. J. Bd. 112. 29. Okt. S. 695/6*. Kurze Mitteilungen über die in China seit uralten Zeiten angewandten Verfahren zum Erschmelzen von Schwefel und Arsen.

Contrast etching for metallographic specimens. Von Rawdon und Lorentz. Chem. Metall. Eng. 16. Nov. S. 915/6*. Verschiedene Ätzmethoden und ihre Bewertung für die Erforschung der Mikrostruktur von Metallen.

Untersuchungen an Chromkohlenstoffstählen für permanente Magnete. Von Gumlich. El. u. Masch. 20. Nov. S. 569/75*. Herstellung und Beschaffenheit der Proben. Bestimmung der Umwandlungspunkte. Prüfung des elektrischen Widerstandes. Magnetische Untersuchung. Härtung im Ölbad. Vergleich der Chromstahlmagnete mit Wolframstahlmagneten. Haltbarkeit der Chromstahlmagnete. Vergleich mit reinen Kohlenstoffstählen. (Schluß f.)

Impact properties of various steels. Von Langenberg. Chem. Metall. Eng. 16. Nov. S. 910/2*. Prüfungen von Stahlzylindern auf Stoßfestigkeit und ihre Ergebnisse.

Dauerbrüche an Konstruktionsstählen und die Kruppsche Dauerschlagprobe. Von Rittershausen und Fischer. St. u. E. 24. Nov. S. 1681/90*. Erklärung des Wesens der Dauerbeanspruchung und der Dauerbruchbildung. Betrachtungen über die Widerstandsfähigkeit eines Stahles gegenüber Dauerbeanspruchungen an Hand zahlreicher Einzelversuche. Die Gefahr scharfer Kerbformen. Die hohe Lebensdauer der im Einsatz gehärteten Maschinenteile.

Temperaturmessungen an Gießpfannen für Eisen- und Stahlgießereien. Von Treuheit. (Schluß.) St. u. E. 1. Dez. S. 1731/6*. Zusammenstellung der Ergebnisse von Versuchen, die an Gießpfannen für Eisengießereien mit 7,5, 8,5 und 12,5 t Inhalt gemacht worden sind.

Qualitätsguß und der Elektroofen in der Gießerei. Von Linke. Gieß.-Ztg. 29. Nov. S. 435/8. Die bei Verwendung eines Elektroofens für eine Gießerei entstehenden Vorteile.

Ein Verfahren zur Herstellung von Modellplatten. Besprechung des Verfahrens der Maschinenfabrik Gustav Zimmermann in Düsseldorf-Rath zur Herstellung von Modellplatten, die aus einem von einem gußeisernen Rahmen getragenen Gipsboden mit Metallüberzug bestehen.

Der heutige Stand des Formmaschinenbaus. Von Lohse. Z. d. Ing. 26. Nov. S. 1229/33*. Steigerung der Verwendungsmöglichkeiten der Formmaschinen. Handformmaschinen und ihr Anwendungsgebiet. Abhebemaschinen mit

Handstampfung und Handpressung. Durchziehmaschine mit besonderer Abhebevorrichtung. Wendeplattenmaschine mit Handabhebung und Druckwasserabsenkung.

Die Fabrikation von Walzen in Amerika. Von Jllies. Gieß.-Ztg. 29. Nov. S. 438/42*. Die Herstellung von Stahl-, Hart- und Weichwalzen in den Vereinigten Staaten.

Die Erdölindustrie im Jahre 1920. Von Kissling. (Forts.) Chem.-Ztg. 26. Nov. S. 1145/7. Verfahren und Vorrichtungen zur Erdöldestillation. Spaltungs- und Kupplungsdestillation. Raffination. Abfallerzeugnisse. Erdgas und Asphalt. Herstellung von Schmierölen usw. (Forts. f.)

Importance of the olefine gases and their derivates. Sources and uses of ethylene and propylene. Von Curme. Chem. Metall. Eng. 16. Nov. S. 907/9*. Die Olefin-Gasindustrie, ihre chemischen Grundlagen und ihre Entwicklung. Eigenschaften und Verwendung von Äthylen und Propylen.

Recent developments in the sulphuric-acid industry. Von Fairlie. (Forts.) Chem. Metall. Eng. 16. Nov. S. 917/20*. Neuerungen im Bleikammerprozeß. (Forts. f.)

Die Industrie feuerfester Steine und ihre Aufgaben für Gaswerke und Kokereien. Von Straßmann. Gasfach. 26. Nov. S. 777/80*. Die Schamottesteine. Eigenschaften der feuerfesten Tone, besonders Kegelschmelzpunkt, Dichtbrandtemperatur, Erweichungsgrad. Schmelztemperaturen von Quarz-Tonerdemischungen. (Forts. f.)

Enamel-lined apparatus. Von Jones. Chem. Metall. Eng. 16. Nov. S. 927/32*. Ein amerikanisches Emaillierwerk, die in ihm gebrauchten Vorrichtungen und Arbeitsweisen. Zusammensetzung der verschiedenen Emaillen.

Mikro-Kipp-Apparate. Luftfreie Kohlensäure für die Preglsche Mikro-Stickstoffbestimmung. Von Schoeller. Z. angew. Chem. 25. Nov. S. 586/7*. Beschreibung der Vorrichtung, aus der sich in ganz kurzer Zeit einwandfreie Kohlensäure für den genannten Zweck entwickeln läßt. Verwendung und Vorteile gegenüber der üblichen Form des Kipps.

Gesetzgebung und Verwaltung.

L'évolution de la politique minière espagnole. Von Leseur. Rev. Ind. Min. 15. Nov. S. 671/6. Mitteilungen über die Bestrebungen der spanischen Berggesetzgebung zur Hebung des Bergbaues.

Die Jahresberichte der deutschen Bergbehörden für das Jahr 1920 und der deutsche Bergbau. Von Röpke. Braunk. 26. Nov. S. 536/40. Besprechung einer Anzahl von amtlichen Beobachtungen, Feststellungen und Erhebungen über die Wirkung sozialpolitischer Gesetze.

Das neue Finanzprogramm der Regierung. Von Wellenstein. St. u. E. 1. Dez. S. 1721/5. Kritische Betrachtungen über die zahlreichen künftigen Steuergesetze, die zu dem Ergebnis führen, daß die Finanznot des Reiches durch die neuen, das Wirtschaftsleben stark beeinträchtigenden Steuern nicht behoben werden kann.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Einrichtung des deutschen Außenhandels-Nachrichtendienstes. Von Runkel. St. u. E. 24. Nov. S. 1690/3. Betrachtungen über die Aufgaben der amtlichen und privaten Außenhandels-Nachrichtenstellen nach Auflösung der Außenhandels-Abteilung des Auswärtigen Amtes.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die süddeutschen Wasserstraßenpläne. Von Graßmann. Wirtsch. Nachr. 26. Nov. S. 1181/5*. Ausbau der Oberrheinstrecke von Straßburg bis Basel. Verbesserung der Strecke Basel-Konstanz. Kanalisierung des Neckars. Pläne des Main-Donau-Stromverbandes.

Les voies navigables belges. Von François. (Schluß.) Rev. univ. min. mét. 15. Nov. S. 385/99*. Besprechung einer Anzahl weiterer Kanäle und Schiffahrtsstraßen und ihrer wirtschaftlichen Bedeutung.

Avant-projet de captation des énergies hydrauliques belges. Von Chauvin. (Forts.) Rev. univ. min. mét. 15. Nov. S. 400/15*. Beschreibung der Wasserkräfte im Flußgebiet der Sambre. (Forts. f.)

Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die Gießerei-Fachausstellung in München. (Forts.) St. u. E. 1. Dez. S. 1736/41*. Besprechung einer Reihe ausgestellter Formmaschinen. (Schluß f.)

Verschiedenes.

The present era of hydro-electric developments. Von Skerett. Compr. air. Okt. S. 10237/44*. Beschreibung verschiedener Pläne für große Wasserkraftanlagen in den Vereinigten Staaten unter Hinweis auf die Bedeutung der Preßluft zum Antrieb der bei Ausführung dieser Arbeiten notwendigen Maschinen.

La stéréotopographie. Von Vavon. Rev. Ind. Min. 15. Nov. S. 677/91. Mitteilungen über die Verfahren zur Vermessung der Erdoberfläche mit Hilfe photographischer Aufnahmen vom Flugzeug aus. (Forts. f.)

Persönliches.

Der Oberbergrat Grotefend von der Bergwerksdirektion in Hindenburg ist als rechtskundiges Mitglied an das Oberbergamt in Halle versetzt worden.

Dem Bergrat Dr. Röttcher von der Bergwerksdirektion in Recklinghausen ist unter Ernennung zum Oberbergrat eine Mitgliedstelle bei der Bergwerksdirektion in Hindenburg übertragen worden.

Der Bergassessor Rother von dem Oberbergamt in Breslau ist als Hilfsarbeiter in die Bergabteilung des Ministeriums für Handel und Gewerbe zur Beschäftigung bei dem Grubensicherheitsamt einberufen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Schweisfurth vom 1. Februar 1922 ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Geschäftsführung des Vereins der Deutschen Kaliinteressenten in Berlin,

der Bergassessor Otto Kästner vom 11. Dezember ab auf 1 Jahr zur Übernahme einer Stelle bei der Deutschen Erdöl-Aktiengesellschaft in Berlin,

der Bergassessor Gößmann vom 1. Januar 1922 ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Maschinenfabrik Frölich & Klüpfel in Barmen,

der Bergassessor Mühlhan vom 1. Januar 1922 ab auf 1 weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Bergwerksdirektor der Gewerkschaft Mechernicher Werke zu Mechernich.

Der dem Bergassessor Dr. Goetz bis zum 15. Februar 1922 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit als technischer Leiter der Aquila, A. G. in Frankfurt (Main), ausgedehnt worden.

Der dem Bergassessor Mohr bis zum 31. März 1922 erteilte Urlaub ist auf seine neue Beschäftigung als 1. Geschäftsführer des Bergbaulichen Vereins Kassel, des Arbeitgeberverbandes für den Braunkohlenbergbau, Unterverband Kassel, und der Arbeitsgemeinschaft Braunkohlenbergbau, Untergruppe Hessen, ausgedehnt und bis zum 31. Oktober 1922 verlängert worden.

Dem Bergassessor Ferdinand Coninx ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Dem in den hessischen Staatsdienst beurlaubten Bergassessor Hundt ist in seiner Eigenschaft als Bergamtmann bei der hessischen Obern Bergbehörde und bei der Bergmeisterei Darmstadt die Amtsbezeichnung Bergrat beigelegt worden.

Gestorben:

am 9. Dezember in Göttingen der frühere Generaldirektor der Donnersmarckhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke A.G., Kommerzienrat Julius Hochgesand im Alter von 65 Jahren.

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Organ folgender Vereine:

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen ✦ Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen im Aachener Bezirk in Aachen ✦ Verein für die Interessen der Rheinischen Braunkohlen-Industrie in Köln ✦ Verein für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens in Waldenburg ✦ Bergbaulicher Verein für Zwickau und Lugau-Oelsnitz in Zwickau ✦ Berg- und hüttenmännischer Verein in Siegen.

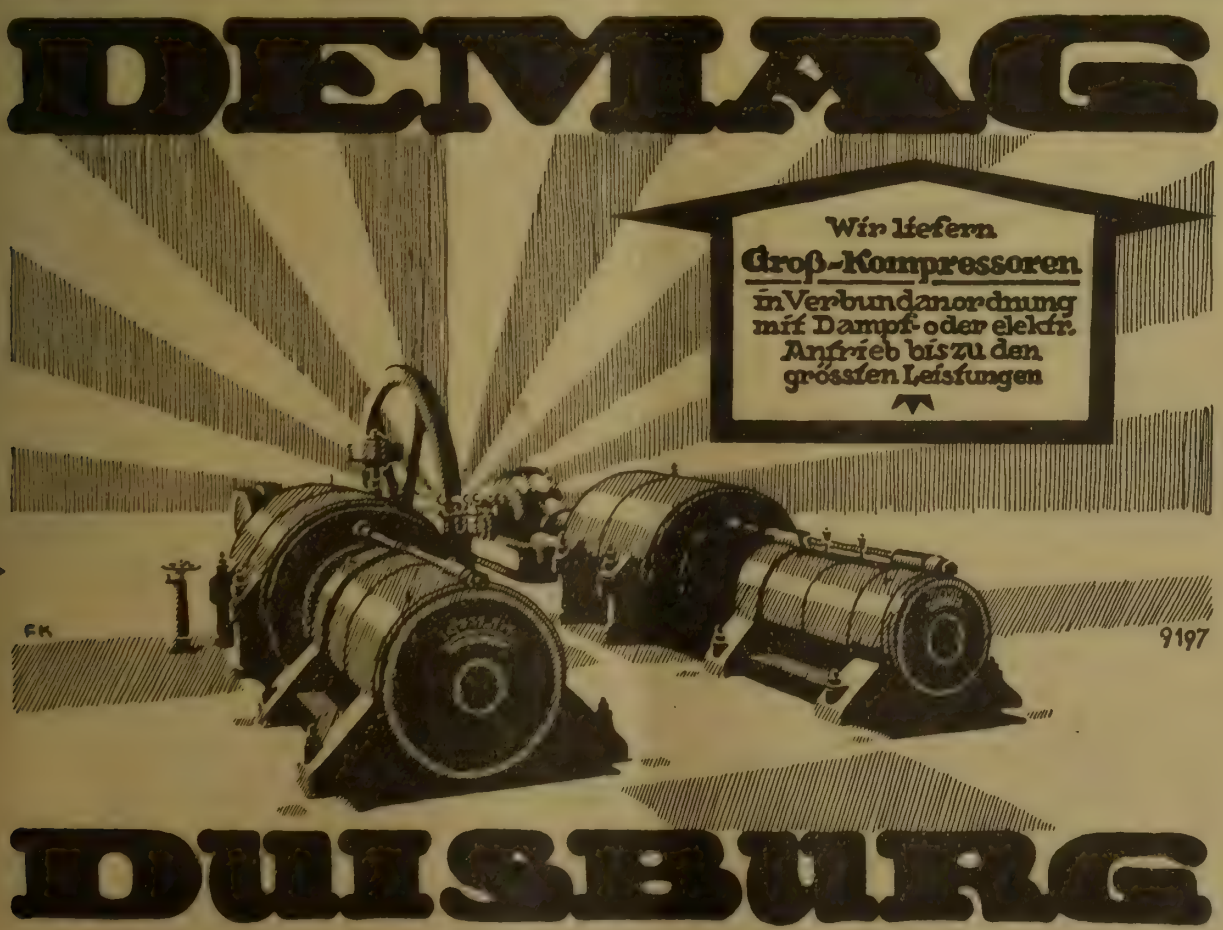
Schriftleitung: Bergassessor W. BEECKMANN, für den wirtschaftlichen Teil Dr. E. JÜNGST.

Verlag Glückauf m. b. H., Essen.

Nr. 52 | 24. Dezember 1921 | 57. Jahrg.

INHALT:

	Seite
SANDEN, H.: Zur Theorie der Setzmaschine	1273
ETERS, F.: Neuerungen auf dem Gebiete der Zinngewinnung. (Schluß.)	1280
CHULTE, F.: Unfälle im Druckluftlokomotivbetriebe der Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund	1284
ÜNGST, E.: Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1920	1286
echnik: Die Kastenschachtförderung	1296
schriften an die Schriftleitung	1297
olkswirtschaft und Statistik: Zur Lage der britischen Eisenindustrie. — Deutschlands Außenhandel in Kohle im September 1921. — Deutschlands Zwangslieferungen in Kohle an Frankreich in den Monaten Januar—September 1921. — Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im November 1921	1298
Verkehrswesen: Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk. — Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Oktober 1921	1301
Marktberichte: Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. — Berliner Preisnotierungen für Metalle. — Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse. — Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt	1302
Patentbericht	1303
Zeitschriftenschau	1305
Persönliches	1308
Mitteilungen	1308
Paul Neubauer †	1308



Gegründet 1883 **BAUM** 2200 Arbeiter

Kohlenaufbereitungsanlagen

Siebereien -- Wäschen

Selbsttätiger Wagenumlauf mit vollständig selbsttätig arbeitenden Wippern

Umbau alter Anlagen

Eigene Versuchswäsche

Koksseparationen mit Doppelrättern D. R. G. M.

Koks-, Lösch- und Verladeanlagen, D. R. P., Koksofen-Füllwagen

Brikettierungsanlagen

nach System Gouffinhall und eigenem System

Eiform- und Stempelpressen

Seil- und Kettenbahnen

Transportanlagen für Massengüter, Zerkleinerungsanlagen

liefert auf Grund langjähriger Erfahrungen

Maschinenfabrik Baum Actiengesellschaft

Herne (Westfalen).

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 52 — 24. Dezember 1921 — 57. Jahrg.

Zur Theorie der Setzmaschine.

Von Professor Dr. H. v. Sanden, Clausthal.

Eine vollständige und genaue rechnerische Erfassung der Vorgänge in einer Setzmaschine ist unmöglich, weil die Reibungszahlen der ganz unregelmäßig gestalteten Körner nicht ausreichend bekannt und die Vorgänge bei der Strömung des Wassers durch die eng gepackte Körnerschicht noch wenig geklärt sind.

Eine vorläufige Einsicht gewinnt man jedoch durch die Betrachtung einer einzelnen Kugel in dem pulsierenden Wasserstrom. Deren Bewegung läßt sich, wie im folgenden gezeigt werden soll, in allen Einzelheiten verfolgen. Allerdings genügt es dazu nicht, lediglich die Gesetze der Fallbewegung einer Kugel in einer reibenden Flüssigkeit heranzuziehen, wie es vielfach geschieht, sondern man muß die tatsächliche Bewegung des Wassers in Ansatz bringen.

Der leichtern Auffassung des mechanisch Wesentlichen wegen gehe ich von einem Mechanismus aus, der aus einem zylindrischen Gefäß mit einem durch einen beweglichen Kolben gebildeten Boden besteht (s. Abb. 1). Wird dieser Kolben auf und ab bewegt, so macht die darüber stehende Wassersäule die Bewegung des Kolbens mit, solange dieser keine größere Beschleunigung nach unten erfährt als die Schwerebeschleunigung, was vorausgesetzt wird.

Die Bewegung des Kolbens ist periodisch. Bezeichnet man mit h (cm) die Höhe des Kolbens über seiner Mittellage, mit a den halben Hub und mit t (sek) die Zeit, so läßt sich die Bewegung des Kolbens bei einfachem Exzenterantrieb, wenigstens bei sehr langer Pleuelstange, durch die Gleichung

$$h = -a \cdot \cos n \cdot t \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

darstellen. Darin ist n (sek^{-1}) eine Größe, die mit der Dauer T einer Umdrehung der Welle wie folgt zusammenhängt: $n = \frac{2\pi}{T}$. Der Drehungszahl m der Welle in 1 min ist n proportional. Es ist $n = 2 \cdot \pi \cdot \frac{m}{60}$.

Bei einem Kniehebel- oder sonstigen Antrieb wird man h einer sogenannten Fourierschen Reihe gleichsetzen, mit der man ja jede periodische Bewegung darstellen kann. Die weitern Überlegungen behalten auch dafür ihre Geltung, nur ist es übersichtlicher, sich auf den einfachen Fall der Gleichung 1 zu beschränken. Das Minuszeichen ist gesetzt, um bei $t = 0$ den tiefsten Stand des Kolbens zu haben und damit die Rechnung beginnen zu können.

Wir merken gleich die Ausdrücke für Geschwindigkeit und Beschleunigung des Kolbens an:

$$\frac{dh}{dt} = a \cdot n \cdot \sin n \cdot t \quad \ldots\ldots\ldots 1a.$$

$$\frac{d^2h}{dt^2} = a \cdot n^2 \cdot \cos n \cdot t \quad \ldots\ldots\ldots 1b.$$

Solange $a \cdot n^2 < g = 981$ ($cm\ sek^{-2}$) bleibt, wie es tatsächlich der Fall ist[1], beschreiben die Gleichungen 1 bis 1 b auch die Bewegung der Wassersäule.

In diese auf und nieder pulsierende Wassermasse werde nun eine Kugel vom spezifischen Gewicht s und dem Radius r gebracht. Bei $t = 0$ soll die Kugel in Ruhe sein. Die Aufgabe ist, die weitere Bewegung dieser Kugel zu untersuchen.

Mit x bezeichne ich den Abstand der Kugel von dem Kolben und setze $v = -\frac{dx}{dt}$, so daß v die Geschwindigkeit der Kugel relativ zum Wasser bedeutet, positiv nach unten gerichtet.

Ist γ das spezifische Gewicht der Flüssigkeit (bei Wasser also $\gamma = 1$), ζ die Reibungszahl zwischen Flüssigkeit und Kugel, so ist der Reibungswiderstand der Kugel bei einer Bewegung durch das Wasser bekanntlich

$$\zeta \cdot \frac{\gamma}{2 \cdot g} \cdot r^2 \pi \cdot v^2.$$

In ruhendem Wasser gilt nun für die Fallbewegung einer Kugel folgende Gleichung.

$$\frac{dv}{dt} = \frac{(s-\gamma) \cdot g}{s + \frac{1}{2} \cdot \gamma} - \zeta \cdot \frac{3}{8} \cdot \frac{\gamma}{r \cdot \left(s + \frac{1}{2} \cdot \gamma\right)} v^2 \quad \ldots\ldots 2.$$

Die Ableitung dieser Gleichung würde hier zu weit führen[2]. Sie gilt für ruhendes oder sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit bewegendes Wasser. Ist jedoch die Wassermasse beschleunigt, so tritt zu der Beschleunigung g der Erdschwere nach dem Prinzip von d'Alembert[3] die Beschleunigung $\frac{d^2h}{dt^2}$ des Wassers hinzu. Somit entsteht als endgültige Gleichung für die Bewegung der Kugel

[1] vgl. Schennen und Jüngst: Lehrbuch der Erz- und Steinkohlenaufbereitung, Zusammenstellung auf S. 262.

[2] Für reibungslose Flüssigkeit ist die Ableitung zu finden etwa in H. Lorenz: Technische Hydromechanik, München 1910, S. 305; vgl. a. meine Erwiderung, Glückauf 1921, S. 1154. Bei Einführung der Reibung gelangt man dann leicht zur Gleichung 2.

[3] vgl. Föppl: Vorlesungen über technische Mechanik, Bd. 4, S. 300.

$$\frac{dv}{dt} = \frac{s-\gamma}{s+\frac{1}{2}\cdot\gamma}\cdot(g+a\cdot n^2\cdot\cos n\cdot t) - \zeta\cdot\frac{3}{8}\cdot\frac{\gamma}{r\cdot(s+\frac{1}{2}\cdot\gamma)}\cdot v^2 \quad \ldots\ldots 3.$$

Dies ist eine Differentialgleichung für v: Es muß eine Funktion v von t gefunden werden, die rechts und links (d. h. ihr Differentialquotient) eingesetzt, die Gleichung befriedigt. Außerdem soll $v=0$ für $t=0$ sein.

Unter den sogenannten elementaren Funktionen findet sich leider keine, die dieser Gleichung 3 genügt. Die gesuchte Funktion wird aber trotzdem später als Kurve dargestellt werden.

Man kann jedoch schon aus der Gleichung 3 selbst wichtige Schlüsse ziehen. Um diesen allgemeine Gültigkeit zu geben und auch um die Rechnungen zu vereinfachen, ist es zweckmäßig, die Gleichung 3 durch Einführung sogenannter dimensionsloser Größen etwas umzuformen.

Nach Division beider Seiten der Gleichung 3 durch $a\cdot n^2$ und Multiplikation des Reibungsgliedes ganz rechts mit $\frac{a}{a}$ ergibt sich die Gleichung

$$\frac{1}{a\cdot n^2}\cdot\frac{dv}{dt} = \frac{s-\gamma}{s+\frac{1}{2}\cdot\gamma}\cdot\left(\frac{g}{a\cdot n^2}+\cos n\cdot t\right) - \frac{3}{8}\cdot\frac{\zeta\cdot a}{r}\cdot\frac{\gamma}{s+\frac{1}{2}\cdot\gamma}\cdot\frac{v^2}{a^2\cdot n^2} \quad \ldots\ldots 3a.$$

Statt v führen wir $w=\frac{v}{a\cdot n}$ oder $dw=\frac{dv}{a\cdot n}$ ein. Dies w ist v proportional und dimensionslos. Statt t sei $\tau = t\cdot n$ oder $d\tau = n\cdot dt$ eingeführt, so daß auch diese neue Variable dimensionslos ist. Dieses τ ist nichts anderes als der Winkel, um den sich der den Kolben antreibende Exzenter aus seiner tiefsten Stellung gedreht hat (vgl. Abb. 1).

Ferner setzen wir $\alpha=\frac{a\cdot n^2}{g}$, $\beta=\frac{3\cdot a\cdot\zeta}{8\cdot r}$, $A=\frac{s-\gamma}{s+\frac{1}{2}\cdot\gamma}$ und schließlich $B=\frac{\gamma}{s+\frac{1}{2}\cdot\gamma}$. Auch diese vier neuen Größen sind dimensionslos. Die Gleichung 3a wird damit

$$\frac{dw}{d\tau} = A\cdot\left(\frac{1}{\alpha}+\cos\tau\right) - \beta\cdot B\cdot w^2 \quad \ldots\ldots 4.$$

Der Vorteil der Einführung dimensionsloser Größen ist recht erheblich. Sie lassen nämlich das mechanisch Wesentliche viel deutlicher hervortreten. Es kommt z. B. nicht allein auf den Hub 2a (s. Abb. 1) einer Setzmaschine an, sondern auch auf die Umlaufzahl. In der Gleichung 4 tritt nun weder das eine noch das andere allein auf, sondern nur die Zahl $\alpha=\frac{a\cdot n^2}{g}$. Diese Verbindung von Drehzahl und Hub ist also für die Wirksamkeit der Maschine maßgebend. Auf sie hat man beim Vergleich von Maschinen verschiedener Größe zu achten. Die schon genannte Zusammenstellung[1] zeigt in der Tat, daß dieses α, wenigstens bei den Nummern von 4 aufwärts, bei allen Maschinen ungefähr dieselbe Größe hat.

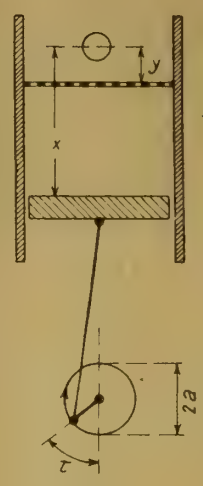


Abb. 1.

Ähnlich liegt es bei der Zahl β. Der Reibungskoeffizent ζ spielt allein für sich gar keine Rolle bei der Bewegung. Es leuchtet ja unmittelbar ein, daß kleine Körner eher mitgehoben werden als große, sowie daß dasselbe Korn bei großem Hub eher mitgenommen wird als bei kleinem. Die Größe β gibt also für die Wirkung der Reibung gerade das Wesentliche an. Die Einführung der Größen w und τ hat, abgesehen von der geometrischen Bedeutung von τ, den Vorteil, daß die Aussagen gültig bleiben, gleichviel mit welchem Maß man Zeiten und Geschwindigkeiten mißt.

Eine Lösung der Gleichung 4 ergibt nun aber noch nicht etwa die Bewegung der Kugel so, wie wir sie haben wollen. Denn es wird doch hauptsächlich darauf ankommen, ob und wie hoch sich eine Kugel über das Sieb der Setzmaschine erhebt. Die Größe w gibt aber die Geschwindigkeit relativ zum Wasser und nicht relativ zu dem in der Maschine festen Sieb an. Es sei nun y die (nach oben positive) Erhebung der Kugel über das Sieb. Für $t=0$ (und also auch $\tau=0$) ist $y=0$.

Um die Geschwindigkeit der Kugel im festen Raum zu erhalten, müssen wir ihre Geschwindigkeit im Wasser zu der des Wassers selbst addieren, also setzen

$$\frac{dy}{dt} = \frac{dh}{dt} - v \quad \ldots\ldots 5.$$

Auch hier dividieren wir beiderseits durch $a\cdot n$ und setzen $\eta=\frac{y}{a}$ und wie vorher $n\cdot t=\tau$. Es ist η die in Exzenterradien a gemessene Erhebung der Kugel. Dann erhalten wir statt der Gleichung 5 die Gleichung

$$\frac{d\eta}{d\tau} = \frac{dh}{a\cdot d\tau} - w \quad \ldots\ldots 5a.$$

Nun war (vgl. Gleichung 1a) $\frac{dh}{dt} = a\cdot n\cdot\sin n\cdot t$. Also wird zuletzt

$$\frac{d\eta}{d\tau} = \sin\tau - w \quad \ldots\ldots 5b.$$

Weiterhin wird $\frac{d^2\eta}{d\tau^2}=\cos\tau-\frac{dw}{d\tau}$. Führen wir in diese Gleichung den Wert von $\frac{dw}{d\tau}$ nach Gleichung 4 ein, so erhalten wir

$$\frac{d^2\eta}{d\tau^2} = (1-A)\cdot\cos\tau - \frac{A}{\alpha} + \beta\cdot B\cdot w^2 \quad \ldots\ldots 6.$$

Wir werden nun die Bewegung betrachten, von $\tau=0$ anfangend, wo der Kolben und die Wassersäule ganz unten sind. Die Kugel liegt dabei ruhig auf dem Sieb. Es ist also bei $\tau=0$ sowohl $\eta=0$ als auch $\frac{d\eta}{d\tau}=0$.

[1] vgl. Anm. 1 auf S. 1273.

Auch w ist dann Null, weil bei $\tau = 0$ auch $\frac{dh}{d\tau} = 0$ ist.

Bei $\tau = 0$ sagt die Gleichung 6, daß $\frac{d^2\eta}{d\tau^2} = (1-A) - \frac{A}{\alpha}$ ist. Das Vorzeichen der rechten Seite dieser Gleichung entscheidet, ob die Kugel gleich beim Beginn der Aufwärtsbewegung des Wassers mitgenommen wird oder nicht. Nur wenn die rechte Seite, also $(1-A) - \frac{A}{\alpha}$, positiv ist, ist dies der Fall. Ist sie dagegen negativ, so bleibt die Kugel zunächst auf dem Sieb liegen, da sie sich ja nach unten nicht bewegen kann.

Wir erhalten somit ein erstes Kriterium für das anfängliche Verhalten verschiedener Kugeln in der Ungleichung

$$\alpha > \frac{A}{1-A} = \frac{2}{3} \cdot \frac{s-\gamma}{\gamma} \quad \ldots\ldots\ldots 7.$$

Erinnern wir uns an die Bedeutung von α und A, so ist ersichtlich, daß es nur auf Hub und Drehzahl der Maschine und das spezifische Gewicht der Kugeln ankommt, nicht aber auf ihre Größe und die Reibung, um zu entscheiden, ob eine Kugel sogleich von der aufsteigenden Flüssigkeit mitgenommen wird oder nicht.

Als Fall 1 wollen wir denjenigen bezeichnen, bei dem die Ungleichung 7 erfüllt ist. Was geschieht nun mit Kugeln, bei denen Ungleichung 7 nicht erfüllt ist und die zunächst auf dem Sieb liegenbleiben?

Dabei sind zwei Fälle denkbar: Entweder wird eine Kugel nach einer gewissen Zeit noch vom Wasser mitgenommen (Fall 2) oder aber sie bleibt überhaupt auf dem Sieb liegen (Fall 3).

Wir ziehen wieder die Gleichung 6 heran und untersuchen das Vorzeichen der rechten Seite; jetzt aber nicht nur für $\tau = 0$, sondern auch für größere Werte von τ. Dabei schließen wir den erledigten Fall 1 aus. Für $\tau = 0$ ist also die rechte Seite negativ, und wir untersuchen, ob und wann sie positiv wird. Dann wird $\frac{d^2\eta}{d\tau^2} > 0$ und die Kugel zu steigen beginnen. Bezeichnen wir mit τ_0 den Winkel, bei dem gegebenenfalls $\frac{d^2\eta}{d\tau^2} = 0$ und danach positiv wird, so handelt es sich zur Ermittlung dieses Moments um die Lösung der Gleichung

$$(1-A) \cdot \cos\tau_0 - \frac{A}{\alpha} + \beta \cdot B \cdot \sin^2\tau_0 = 0 \quad \ldots\ldots 8,$$

denn solange die Kugel ruht, ist ja $w = \sin\tau$. Es ist aber die Frage, ob diese Gleichung 8 immer eine Lösung hat. Bei $\tau = 0$ ist ihre linke Seite negativ, hat sie für positive τ ein Maximum, so muß der zugehörige Maximalwert positiv sein. Nur dann hat die Gleichung eine Lösung.

Den Wert τ', bei dem ein Maximum eintreten kann, erhalten wir in bekannter Weise durch Nullsetzen des Differentialquotienten der linken Seite von 8 und finden für τ' die Gleichung

$$\cos\tau' = \frac{3}{4 \cdot \beta}. \quad \text{(Man beachte, daß } \frac{1-A}{B} = \frac{3}{2} \text{ ist.)}$$

Es muß also $\beta > \frac{3}{4}$ sein, damit ein Maximum eintritt.

Führen wir $\cos\tau' = \frac{3}{4 \cdot \beta}$ und den entsprechenden Wert für $\sin\tau'$ in die Gleichung 8 ein, so erhalten wir den maximalen Wert, den die linke Seite der Gleichung 8 überhaupt annehmen kann. Fordern wir, daß dieser positiv sei, so erhalten wir als Bedingung dafür die Ungleichung

$$\alpha \cdot \left(\frac{3}{8 \cdot \beta} + \frac{2}{3} \cdot \beta\right) \geq \frac{A}{1-A} = \frac{2}{3} \cdot \frac{s-\gamma}{\gamma} \quad \ldots\ldots\ldots 9$$

(dabei ist $\beta > \frac{3}{4}$). Diese Ungleichung 9 ist also das gesuchte Kriterium dafür, ob sich die Kugel überhaupt vom Sieb abhebt, oder ob sie dauernd liegenbleibt. Wie ersichtlich, spielen hierbei die Reibung und die Größe der Kugeln eine Rolle, d. h. die von ihnen abhängige Größe β. Ist die Ungleichung 9 erfüllt, so liegt Fall 2 vor, und aus der Gleichung 8 kann man dann den Winkel τ_0 berechnen, bei dem sich die Kugel abhebt. Ist sie hingegen nicht erfüllt, so bleibt die Kugel liegen, d. h. es handelt sich um den Fall 3. Wir stellen die drei Fälle mit ihren Kriterien noch einmal zusammen:

Fall 1. Die Kugel wird sofort (bei $\tau = 0$) angehoben.

$$\alpha > \frac{A}{1-A} = \frac{2}{3} \cdot \frac{s-\gamma}{\gamma}.$$

Fall 2. Die Kugel bleibt anfangs liegen und wird erst bei $\tau = \tau_0$ angehoben.

$$\alpha < \frac{A}{1-A}$$

$$\alpha \cdot \left(\frac{3}{8 \cdot \beta} + \frac{2}{3} \cdot \beta\right) > \frac{A}{1-A} = \frac{2}{3} \cdot \frac{s-\gamma}{\gamma}$$

$$\beta > \frac{3}{4}. \quad (\tau_0 \text{ aus Gleichung 8 berechnen.})$$

Fall 3. Die Kugel bleibt dauernd liegen.

$$\alpha < \frac{A}{1-A}$$

$$\alpha \cdot \left(\frac{3}{8 \cdot \beta} + \frac{2}{3} \cdot \beta\right) < \frac{A}{1-A}$$

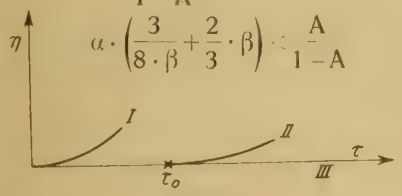


Abb. 2.

Abb. 2 stellt schematisch den Beginn der Erhebung η als Funktion von τ in den Fällen 1 und 2 dar.

Ein Zahlenbeispiel wird willkommen sein:

Es handle sich um eine Setzmaschine von 5 cm Hub und 140 Uml./min. Dann ist $a = 2{,}5$, $n = 2 \cdot \pi \cdot \frac{140}{60} = 14{,}6$, und wir finden $\alpha = \frac{a \cdot n^2}{g} = 0{,}54$.

Die Flüssigkeit sei Wasser ($\gamma = 1$). Das Kriterium 1 ist erfüllt für Kugeln, deren spezifisches Gewicht kleiner als $\frac{3}{2} \cdot \alpha + 1$, also hier kleiner als 1,81 ist.

Wir betrachten Kugeln aus Quarz ($s = 2{,}65$) und aus Zinkblende ($s = 4{,}0$).

Beide Kugeln bleiben zunächst liegen, da Fall 1 nicht vorliegt. Es kommt also auf die Größe der Kugeln an, ob sie überhaupt liegenbleiben (Fall 3) oder bei einem Winkel τ_0 abgehoben werden.

Darüber entscheidet die Ungleichung 9. Nehmen wir $\zeta = 0{,}5$ an und setzen $\beta = \frac{3 \cdot a \cdot \zeta}{8 \cdot \gamma} = \frac{3 \cdot 1{,}25}{8 \cdot r}$ in die Ungleichung 9 ein, so erhalten wir für Quarz $\frac{r}{1{,}25} + \frac{0{,}31}{r} > \frac{1}{\alpha} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{s - \gamma}{\gamma} = 2{,}0$ und für Zinkblende $\frac{r}{1{,}25} + \frac{0{,}31}{r} > 3{,}7$.

Zeichnet man sich die linke Seite L dieser Ungleichungen abhängig von r als Kurve auf (s. Abb. 3), so sieht man, daß Quarzkugeln einen kleinern Durchmesser als 3,2 mm, Zinkblendekugeln einen kleinern als 1,8 mm haben müssen, um überhaupt angehoben zu werden.

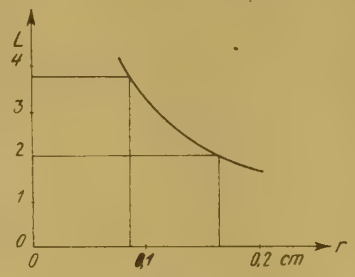


Abb. 3.

Wir suchen noch den Winkel τ_0, in dem eine Quarzkugel von 3 mm Durchmesser abgehoben wird. Für eine solche Kugel wird $r = 0{,}15$ und $\beta = 3{,}1$. Die Gleichung 8 zur Bestimmung von τ_0 wird

$$1{,}5 \cos \tau_0 + 3{,}1 \sin^2 \tau_0 = 3{,}04.$$

Bei gleichzeitiger Benutzung zweier Rechenschieber, je eines für die beiden Winkelfunktionen, ist die Lösung τ_0 dieser Gleichung bald gefunden, nämlich $\tau_0 = 59{,}7^0$, entsprechend einer Zeit von $t = 0{,}0049$ sek [1].

Die bisherigen Untersuchungen lassen erkennen, ob und wann sich eine Kugel vom Sieb abhebt. Über die weitere Bewegung einer abgehobenen Kugel sagen sie jedoch nichts aus. Wir nehmen jetzt auch diese Frage in Angriff und knüpfen wieder an die Differentialgleichung 4 für w an. Gelingt es, aus dieser w als Funktion von τ zu erhalten, so brauchen wir, um zur Erhebung η der Kugel über dem Sieb zu gelangen, nur $\sin \tau$ zu $-$ w zu addieren und noch einmal zu integrieren (vgl. Gleichung 5 b). Bei der Behandlung der Gleichung 4 sind zwei Fälle zu unterscheiden.

Fall 1. Es ist $w = 0$, wenn $\tau = 0$ ist.
Fall 2. Es ist $w = -\sin \tau_0$, wenn $\tau = \tau_0$ ist.

Die Lösungen des ersten Falles lassen sich leicht übersehen, ohne daß man eine auszurechnen braucht, wenn man zwei Grenzfälle der Zahl β betrachtet. Erstens $\beta = 0$, d. h. wir vernachlässigen die Reibung. Die Lösung wird dann durch eine einfache Integration gefunden und lautet $w = \frac{A}{\alpha} \cdot \tau + A \cdot \sin \tau$. Die zugehörige Erhebung der Kugel über dem Sieb erhalten wir durch eine abermalige Integration, entsprechend der Gleichung 5 b. Es ist $\frac{d\eta}{d\tau} = \sin \tau - w = (1 - A) \cdot \sin \tau - \frac{A}{\alpha} \cdot \tau$ und schließlich $\eta = (1 - A) \cdot (1 - \cos \tau) - \frac{A}{2\alpha} \cdot \tau^2$.

Der andere Grenzfall ist $\beta = \infty$, d. h. es handelt sich um sehr kleine Kugeln bzw. sehr große Reibung. Auf der rechten Seite der Gleichung 4 kommt dann das erste Glied dem zweiten gegenüber nicht in Betracht und die Lösung ist einfach $w = 0$. Damit wird $\eta = 1 - \cos \tau$. In Abb. 4 sind die Kurven η (τ) für die beiden Grenzfälle aufgezeichnet. Die zugehörigen Werte von β sind angeschrieben. Die zu $\beta = 0$ gehörende η-Kurve gilt dabei nur für ein bestimmtes A.

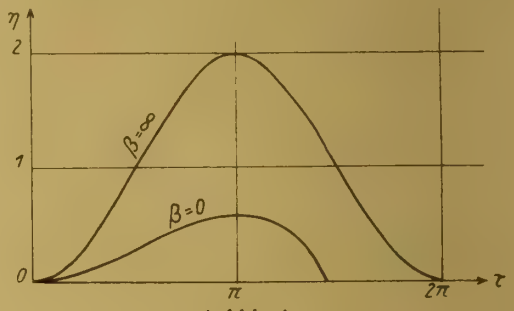


Abb. 4.

Für andere Werte β liegen die zugehörigen Kurven zwischen den für die Grenzfälle erhaltenen. Besonders rückt der Schnittpunkt der Kurve mit der τ-Achse, entsprechend dem Zeitpunkt, in dem die Kugel wieder auf das Sieb zurückfällt, mit wachsendem β aber gleichbleibendem A weiter nach rechts, d. h. je größer β, desto länger bleibt die Kugel über das Sieb erhoben. Wie man die Form der Kurven für ein beliebiges β finden könnte, wird aus der Behandlung des Falles 2 hervorgehen.

Hier können wir keine allgemeine Übersicht durch Grenzfälle von β erlangen; denn Fall 2 tritt ja nur ein, wenn β eine gewisse Größe erreicht, und auch die Annahme $\beta = \infty$ ist hier unzulässig. Wir können jedoch auch in diesem Falle einige allgemeine Schlüsse ziehen, führen jedoch vorher noch die Integration der Differentialgleichung in einem besondern Beispiel wirklich durch, d. h. wir verfolgen die Bewegung einer gewissen Kugel vom Anfang bis zum Ende ihrer Bewegung.

Die Setzmaschine sei dieselbe wie oben, also $a = 2{,}5$ und $n = 14{,}6$. In dieser Setzmaschine soll die Bewegung einer Quarzkugel von 2 mm Durchmesser betrachtet werden. Für Quarz ist das spezifische Gewicht $s = 2{,}65$ und daher $A = 0{,}52$ und $B = 0{,}32$. Aus den Maßen der Maschine folgt $\alpha = 0{,}54$ und (bei einer Reibungszahl $\zeta = 0{,}5$) aus der Größe der Quarzkugeln $\beta = 9{,}40$.

Die Gleichung 8 zur Bestimmung des Winkels τ_0, bei dem die Kugel abgehoben wird, lautet

$$0{,}48 \cos \tau_0 + 3{,}0 \sin^2 \tau_0 = 0{,}96,$$

und daraus ergibt sich $\tau_0 = 24{,}7^0$. Die Differentialgleichung 4 lautet

$$\frac{dw}{d\tau} = 0{,}96 + 0{,}52 \cos \tau - 3{,}0\, w^2.$$

Nunmehr ist eine Funktion w (τ) zu finden, die dieser Gleichung genügt und für $\tau = \tau_0 = 24{,}7^0$ den Wert $w = w_0 = \sin 24{,}7^0 = 0{,}418$ annimmt. Es gibt mannigfache

[1] Die Ergebnisse dieser Rechnungen sind insofern überraschend, als sie nur für recht kleine Kugeln ein Abheben vom Siebe ergeben. Es darf jedoch nicht übersehen werden, daß die Verhältnisse ganz andere werden, wenn nicht nur eine Kugel allein auf dem Sieb liegt, sondern eine Packung unregelmäßig geformter Körner. Möglicherweise kann man dieser Frage annähernd gerecht werden, wenn man in die Gleichung 2 und die folgenden größere Widerstandskoeffizienten ζ einführt und statt $(s + {}^1/_3\gamma)$ ansetzt $(s + c\,\gamma)$, wobei $c > {}^1/_3$ ist. Jedenfalls bedarf es hier noch neuer Untersuchungen.

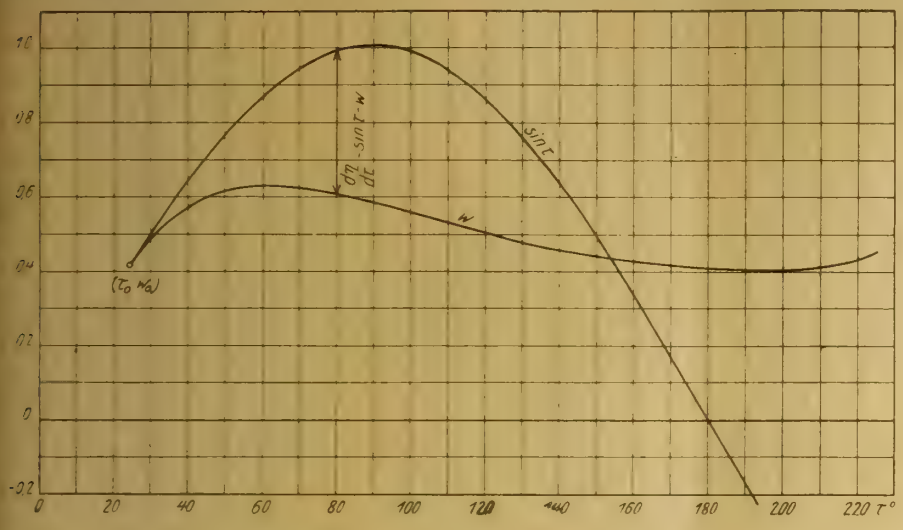


Abb. 5.

Wege zur Lösung dieser Aufgabe; besonders anschaulich ist der nachstehend kurz beschriebene.

Man arbeitet in einem rechtwinkligen Koordinatensystem mit einer τ- und einer w-Achse. In diesem System wird die gesuchte Funktion durch eine Kurve dargestellt werden, deren Steigung durch $\frac{dw}{d\tau}$ bestimmt ist. Zur Abkürzung setzen wir $0{,}96 + 0{,}52 \cos \tau - 3{,}0\ w^2 = f(\tau; w)$. Durch diese Funktion f ist also jedem Punkt der w-Ebene eine Richtung zugeordnet, und unsere Aufgabe ist, geometrisch gesprochen, vom Punkte $(\tau_0; w_0)$ anfangend, eine Kurve zu zeichnen, die an jeder Stelle ihres Verlaufes gerade diejenige Steigung hat, die dort durch die Gleichung $\frac{dw}{d\tau} = f(\tau; w)$ bestimmt ist. Bei der wirklichen zeichnerischen Ausführung geht man stückweise vor, indem man ein kleines Ende der Kurve in der gegebenen Richtung zeichnet und für den Endpunkt dieses Stückchens eine neue Fortschrittsrichtung berechnet. Wenn die Genauigkeit einer so konstruierten Kurve bei sorgfältiger Ausführung auch vielfach ausreicht, so wäre das Verfahren natürlich unbefriedigend ohne die Möglichkeit, die Genauigkeit der auf die geschilderte Art gefundenen Funkion beliebig scharf zu verbessern. Das ist in der Tat ohne große Mühe möglich, jedoch würde die Beschreibung hier zu weit führen[1]. Die so gefundene Lösung unserer Differentialgleichung ist in Abb. 5 durch die mit w bezeichnete Kurve dargestellt.

Wir erinnern uns, daß w die Geschwindigkeit der Kugel relativ zum bewegten Wasser ist, und daß ihre Geschwindigkeit relativ zum Siebe gegeben ist durch die Gleichung 5 b $\frac{d\eta}{d\tau} = \sin \tau - w$.

In Abb. 5 ist daher noch die Sinuskurve sin τ eingezeichnet. Die durch einen Doppelpfeil bezeichnete Differenz sin τ − w kann für jedes τ abgegriffen werden und ergibt die in Abb. 6 eingezeichnete Kurve $\frac{d\eta}{d\tau}$. Durch deren graphische Integration[1], die von $\tau_0 = 24{,}7$ mit $\eta_0 = 0$ zu beginnen hat, gewinnen wir endlich die gesuchte Kurve η, welche die tatsächliche Bewegung der Kugel darstellt.

Wir sehen im besondern, daß die Kugel ihre größte Höhe bei $\tau = 154^0$ erreicht und bei $\tau = 219^0$ wieder auf das Sieb zurückfällt. Die größte Erhebung ist $\eta = 0{,}85 = y \cdot a^{-1}$, also $y = 0{,}58 \cdot a = 1{,}45$ cm.

Ich habe die Aufgabe noch einmal für eine Quarzkugel von 3 mm Durchmesser in der gleichen Setzmaschine behandelt. Abb. 6 zeigt die dabei erhaltene η_2-Kurve dicht an der τ-Achse verlaufend. Die Quarzkugel gelangt schon bei $\tau = 102^0$ wieder auf das Sieb, nachdem sie bei $\tau_0 = 59{,}7^0$ abgehoben worden war[2]. Obwohl es, wie gezeigt, nicht schwierig ist (in etwa zwei Stunden ausführbar), die Bewegung einer beliebigen Kugel in einer Setzmaschine rechnerisch zu verfolgen, muß man doch darauf ausgehen, allgemeine Schlüsse derart zu ziehen, daß etwas über das Verhalten von Kugeln verschiedener Größe und spezifischen Gewichts ausgesagt wird. Besonders wird es darauf ankommen, den Winkel bzw. die Zeit, wo eine Kugel wieder auf das Sieb fällt, in seine

[1] vgl. v. Sanden: Praktische Analysis. Leipzig 1914, S. 157 ff.

[1] vgl. v. Sanden, a.a.O. S. 92 ff.

[2] Obwohl zeichnerisch unzweckmäßig, habe ich bei der zweiten Lösung den Zeichenmaßstab der ersten beibehalten, um den Vergleich zu erleichtern.

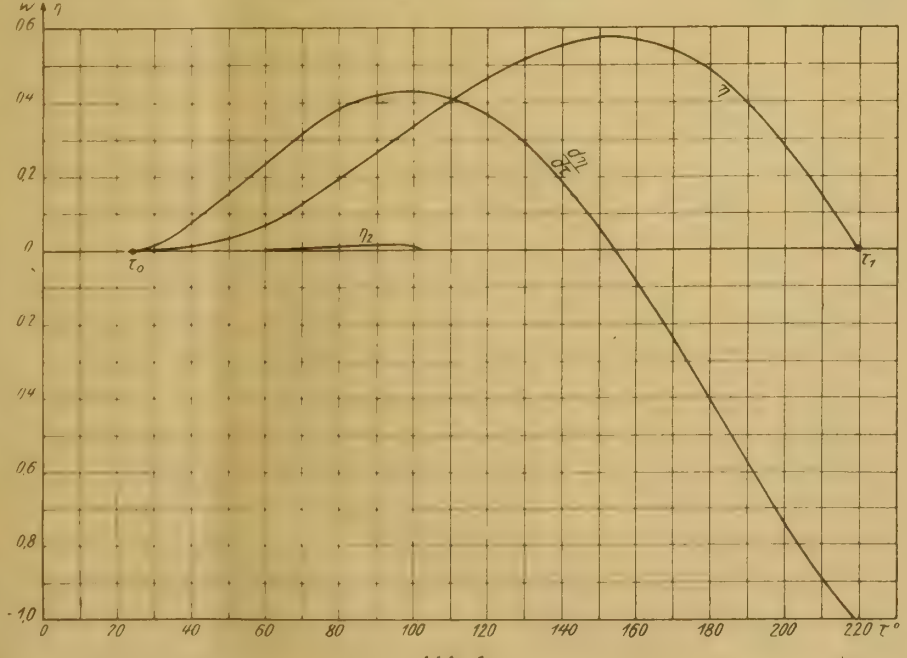


Abb. 6.

Abhängigkeit vom spezifischen Gewicht und der Größe der Kugeln zu untersuchen.

Vorher machen wir eine zwar nicht sehr wichtige, aber doch Beachtung verdienende Bemerkung. Aus der Differentialgleichung folgt, daß w, dessen Wert bei $\tau = \tau_0$ $\sin \tau_0$, mithin positiv ist, nie Null werden kann. In der Tat ist das erste Glied in der Differentialgleichung 4, nämlich $A \cdot \left(\frac{1}{\alpha} + \cos\tau\right)$, immer positiv, da stets $\alpha < 1$ angenommen wird. Das zweite Glied $-\beta \cdot B \cdot w^2$ ist zwar negativ und kann bei großen w sehr wohl überwiegen, für hinreichend kleine w wird es aber bedeutungslos, und wir lesen also ab, daß $\frac{dw}{d\tau}$ für hinreichend kleine w immer positiv bleibt. Geometrisch gesprochen hat jede w-Kurve dicht an der τ-Achse eine positive Steigung, kann die τ-Achse demnach nicht schneiden. Also bleibt w immer positiv. Mechanisch bedeutet dies, daß jede Kugel relativ zum Wasser immer fällt. Nie bewegt sich das Wasser schneller nach unten als eine Kugel, ein Ergebnis, das übrigens auch mechanisch unmittelbar einleuchtet. Wichtiger, und wohl der Kern der ganzen Frage, ist folgendes Problem: Wie hängt der Zeitpunkt (bzw. Winkel), bei dem eine angehobene Kugel wieder auf das Sieb fällt, von ihrem spezifischen Gewicht und ihrer Größe ab?

Wir gehen so vor, daß wir uns die Bewegung einer bestimmten Kugel ermittelt denken, so wie es oben gezeigt worden ist. Dann vergleichen wir andere Kugeln, deren Größe und spezifisches Gewicht nur wenig von denen der ersten verschieden sind, mit dieser.

Die erste Kugel sei durch die Größen A, B und β gekennzeichnet. Bei einer andern Kugel seien diese Größen um kleine Beträge $\triangle A$, $\triangle B$ und $\triangle \beta$ verschieden, die ihrerseits durch die Änderungen $\triangle s$ und $\triangle r$ vom spezifischen Gewicht und Kugelradius gegeben sind.

Es ist in erster Annäherung:

$$\left.\begin{aligned} \triangle A &= \frac{3/2 \cdot \gamma}{(s + 1/2 \cdot \gamma)^2} \cdot \triangle s \\ \triangle B &= \frac{-\gamma}{(s + 1/2 \cdot \gamma)^2} \cdot \triangle s \\ \triangle \beta &= \frac{3 \cdot \alpha \cdot \zeta}{8 \cdot r^2} \cdot \triangle r \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots 10.$$

Wir merken noch an, daß $\triangle B = -\frac{2}{3} \cdot \triangle A$ ist.

Bezeichnen wir wie früher mit τ_0 den Winkel, bei dem das Abheben der ersten Kugel vom Sieb eintritt, so wird sich dieser Winkel bei der neuen Kugel um $\triangle \tau_0$ ändern. Aus Gleichung 8 könnte man diese Änderung ausrechnen.

Wir erinnern uns, daß die Erhebung η der Kugel über das Sieb durch die Integration

$$\eta = \int_{\tau_0}^{\tau} (\sin \tau - w) \cdot d\tau$$

gefunden wurde.

Bezeichnen wir mit τ_1 den Winkel, bei dem die Kugel wieder auf das Sieb fällt, so ist dieser »Aufschlagwinkel« τ_1 durch die Gleichung

$$0 = \int_{\tau_0}^{\tau_1} (\sin \tau - w) \cdot d\tau$$

bestimmt.

Es sei nun $w_1(\tau)$ die zur ersten Kugel gehörige (durch die Integration der Gleichung 4 ermittelte) w-Funktion. Es ist also

$$0 = \int_{\tau_0}^{\tau_1} \left(\sin \tau - w_1(\tau)\right) \cdot d\tau \quad \ldots\ldots\ldots 11.$$

Zu der neuen Kugel wird eine andere Funktion $w_2(\tau)$ gehören, sich jedoch nicht viel von $w_1(\tau)$ unterscheiden, da sich ja die spezifischen Gewichte und Kugeldurchmesser nur wenig unterscheiden sollten. Die neue Kugel wird im allgemeinen nicht mehr beim Winkel τ_1 auf das Sieb fallen, sondern bei einem um $\triangle \tau_1$ davon verschiedenen.

Für die neue Kugel ist der Winkel $(\tau_1 + \triangle \tau_1)$, auf den es uns ja ankommt, durch die Gleichung

$$0 = \int_{\tau_0 + \triangle \tau_0}^{\tau_1 + \triangle \tau_1} \left(\sin \tau - w_2(\tau)\right) \cdot d\tau \quad \ldots\ldots\ldots 12$$

gegeben.

Setzen wir zur Abkürzung $\varphi(\tau) \equiv w_2(\tau) - w_1(\tau)$ und vergleichen die beiden Integrale, so lehrt die Integralrechnung, daß folgende Beziehung zwischen $\triangle \tau_0$, $\triangle \tau_1$ und φ bestehen muß:

$$\left\{w_1(\tau_0) - \sin \tau_0\right\} \cdot \triangle \tau_0 + \left\{\sin \tau_1 - w_1(\tau_1)\right\} \cdot \triangle \tau_1 - \int_{\tau_0}^{\tau_1} \varphi(\tau) \cdot d\tau = 0 \quad \ldots\ldots\ldots 13^1.$$

Darin ist $w_1(\tau_0) - \sin \tau_0 = 0$ (vgl. S. 1277).

Ferner bemerken wir, Abb. 5 betrachtend, daß $\sin \tau_1 - w_1(\tau_1) < 0$ ist.

Es ist also

$$\triangle \tau_1 = \frac{-\int_{\tau_0}^{\tau_1} \varphi(\tau) \cdot d\tau}{\left|\sin \tau_1 - w_1(\tau_1)\right|} \quad \ldots\ldots\ldots 14$$

die Gleichung, die wir brauchen, um die Änderung $\triangle \tau_1$ des Aufschlagwinkels τ_1 beurteilen zu können. Dabei kommt es darauf an, wie $\varphi \equiv w_2 - w_1$ durch $\triangle A$, $\triangle B$ und $\triangle \beta$ beeinflußt wird.

Die rechte Seite der Differentialgleichung schreiben wir jetzt $f(\tau; w; A; B; \beta)$, um anzudeuten, daß sich auch die Konstanten A, B und β ändern. Ändert sich w_1 um φ, A um $\triangle A$, B um $\triangle B$ und β um $\triangle \beta$, so ändert sich f um

$$\triangle f = \frac{\delta f}{\delta w} \cdot \varphi + \frac{\delta f}{\delta A} \cdot \triangle A + \frac{\delta f}{\delta B} \cdot \triangle B + \frac{\delta f}{\delta \beta} \cdot \triangle \beta + \ldots$$

Es ist nun $\frac{dw_1}{d\tau} = f$ und $\frac{dw_2}{d\tau} = f + \triangle f$. Durch Subtraktion der ersten Gleichung von der zweiten erhalten wir eine Differentialgleichung für φ, nämlich:

$$\frac{d\varphi}{d\tau} = \triangle f = \frac{\delta f}{\delta w} \cdot \varphi + F(w_1; \tau) = -2 \cdot \beta \cdot w_1 \cdot \varphi + F(w_1; \tau) \quad 15,$$

wobei zur Abkürzung gesetzt worden ist:

[1] vgl. etwa Bürcklen: Mathematische Formelsammlung. Sammlung Göschen, Bd. 51, S. 208 (Formel 8).

$$F(w_1;\tau) \equiv \frac{\delta f}{\delta A}\cdot\triangle A + \frac{\delta f}{\delta B}\cdot\triangle B + \frac{\delta f}{\delta \beta}\cdot\triangle\beta \quad . \quad 16.$$

Nun ist F eine Funktion von τ allein, denn unter $w_1(\tau)$ ist ja die bekannte w-Funktion der ersten Kugel gemeint. Ebenso ist auch $\frac{\delta f}{\delta w} = -2\cdot\beta\cdot w_1(\tau)$ eine Funktion von τ allein.

Die Gleichung 15 ist eine lineare Differentialgleichung für φ und hat folgende Lösung:

$$\varphi = e^{-2\beta\cdot\int_{\tau_0}^{\tau} w_1(\tau)\cdot d\tau} \cdot \int_{\tau_0}^{\tau} \left\{F\cdot e^{+2\beta\cdot\int_{\tau_0}^{\tau} w_1(\tau)\cdot d\tau}\right\}\cdot d\tau \,. 17.$$

In dieser Funktion ist nur der Bestandteil F von $\triangle A$, $\triangle B$ und $\triangle\beta$ abhängig. Es ist ja

$$F \equiv \triangle A\cdot\left\{\frac{1}{\alpha}+\cos\tau+\frac{2}{3}\cdot\beta\cdot w_1^2\right\} - \triangle\beta\cdot B\cdot w_1^2(\tau). \quad . \quad 18,$$

wie man durch Ausführen der partiellen Differentiationen und Beachtung von $\triangle B = -\frac{2}{3}\cdot\triangle A$ erkennt.

Damit sind wir am Ziel und schließen so:

Eine »neue« Kugel ist durch $\triangle A$ und $\triangle\beta$ bestimmt, und diese Größen gestalten die Funktion F nach Gleichung 18. Ergibt sich nun beim Vergleich zweier neuer Kugeln bei der einen F durchweg größer als bei der andern, so wird nach Gleichung 17 auch φ durchweg größer sein.

Aus Gleichung 14 folgt dann, daß $\triangle\tau_1$ (algebraisch) kleiner wird. Kurz gesagt: Je größer F, desto früher fällt die zugehörige Kugel auf das Sieb zurück.

Nach den Gleichungen 10 wächst A mit s, während β mit wachsendem r abnimmt. Die schwerere und größere Kugel fällt also eher auf das Sieb zurück als die kleinere und leichtere. Schwieriger ist der Vergleich zweier Kugeln, von denen die schwerere kleiner ist. Dabei haben $\triangle A$ und $\triangle\beta$ gleiches Vorzeichen, und es ist nicht ohne weiteres klar, ob F positiv oder negativ herauskommt.

Schreibt man

$$F \equiv \triangle A\cdot\left(\frac{1}{\alpha}+\cos\tau\right) + w^2\cdot\left(\triangle A\cdot\frac{2}{3}\cdot\beta - \triangle\beta\cdot B\right),$$

so erkennt man, daß die Entscheidung dann sofort gegeben ist, wenn

$$\triangle A\cdot\frac{2}{3}\cdot\beta \;>\; |\triangle\beta\cdot B| \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 19$$

ist, da F dadurch das Vorzeichen von $\triangle A$ erhält.

Ist jedoch $\triangle A\cdot\frac{2}{3}\cdot\beta \;<\; |\triangle\beta\cdot B|$, so ist das Vorzeichen von F und damit auch das von $\triangle\tau_1$ zweifelhaft und nur durch eingehende Untersuchung zu entscheiden. Es ist durchaus möglich, daß eine schwerere Kugel ($\triangle A > 0$), wenn sie nur hinreichend kleiner ist ($\triangle\beta > 0$), später auf das Sieb fällt.

Die soeben durchgeführte Überlegung ist auf den Vergleich zweier Kugeln beschränkt worden, deren spezifische Gewichte und Durchmesser sich nur wenig voneinander unterscheiden. Will man zwei Kugeln vergleichen, deren Dichte und Größe erheblich verschieden sind, so läßt sich dies nicht durch Ungleichungen der zuletzt gewonnenen Art bewirken. Man muß vielmehr die Bewegung der beiden Kugeln durch Integration der Gleichung 4 usw., wie es oben geschildert worden ist, durchführen und der Zeichnung die gesuchten Werte von τ_1 für die einzelnen Kugeln entnehmen.

Hierbei ist zu beachten, daß nicht nur die Funktion w für die beiden Kugeln verschieden ausfallen wird, sondern auch der Winkel τ_0, bei dem die Kugel vom Sieb abgehoben wird, sich ändert. Aus der Differentialgleichung 4 folgt, daß eine Vergrößerung des spezifischen Gewichtes (die A vergrößert und B verkleinert) größere Werte von w zur Folge haben muß, da das positive Glied der rechten Seite vergrößert und das negative verkleinert wird. Da, wie aus der Gleichung 8 für τ_0 folgt, auch τ_0 mit wachsendem spezifischem Gewicht größer wird, ergibt die Gleichung $0 = \int_{\tau_0}^{\tau_1}(\sin\tau - w)\cdot d\tau$ (vgl. a. die Abb. 5 und 6), aus der ja der gesuchte Winkel τ_1 bestimmt wird, für das größere spezifische Gewicht den kleinern Auffallwinkel τ_1. Umgekehrt wirkt eine Vergrößerung von β, d. h. eine Verkleinerung des Kugeldurchmessers. In der Differentialgleichung 4 wird dadurch das negative Glied verstärkt. Außerdem rückt τ_0 nach links, und wir finden schließlich eine Vergrößerung von τ_1. Von zwei gleich großen Kugeln fällt die schwerere früher auf das Sieb zurück, von zwei gleich schweren die größere.

Ebenso einfach ist die Entscheidung, wenn die größere Kugel auch die schwerere ist. Schwieriger ist sie, wenn die schwerere Kugel kleiner ist (oder die leichtere größer); dann kann man den Zeitpunkt des Auftreffens beider Kugeln nicht sofort voraussagen, sondern muß die Bewegungen beider Kugeln wirklich ermitteln. Jedenfalls kann man von zwei Kugeln die schwerere immer so viel kleiner machen, daß sie später auf das Sieb zurückfällt. Welche Zahlwerte dabei in Frage kommen, muß in jedem Falle untersucht werden. Das Verfahren ist oben gezeigt worden.

Zusammenfassung.

Die Bewegung von einzelnen Kugeln verschiedener Größe und verschiedenen spezifischen Gewichtes in dem auf und nieder pulsierenden Wasserstrom einer Setzmaschine wird rechnerisch vollständig verfolgt. Im besondern wird festgestellt, wie der Zeitpunkt, in dem vom Sieb abgehobene Kugeln wieder auf das Sieb zurückfallen, von deren spezifischem Gewicht und Größe abhängt.

Neuerungen auf dem Gebiete der Zinngewinnung.

Von Professor Dr. Franz Peters, Berlin-Lichterfelde.

(Schluß.)

Das elektrische Zinnschmelzen beseitigt nach H. Krebs[1] einen der Hauptübelstände der Flamm- und Schachtofenarbeit, die großen Mengen von Verbrennungs- und Heizgasen, die viel Metall und Oxyd mit sich fortreißen. Krebs schaltet das Erz in großer Menge ohne Zuschlag von Schlackenbildnern als Erhitzungswiderstand in den Stromkreis und arbeitet bis zum Schluß mit möglichst zinnreichen Schmelzen, damit möglichst wenig Eisen reduziert wird. Zu dem Zweck wird hinreichend Zinnstein nachgegeben. Dieser nutzt die in die obern Schichten gegangene Reduktionskohle aus. Sinkt in diesen der Zinngehalt vorübergehend, so daß Eisenoxyde mit reduziert werden, so setzt sich das niedersinkende Eisen in den untern zinnreichen Schichten doch wieder mit Zinnoxyd um und die rückgebildeten Eisenoxyde gehen wieder in die Schlacke.

Arbeitet man in einem Trogofen mit eintauchenden Elektroden und niedrigem Beschickungsschacht, so ist nach mehrmaligem Abstechen des Zinns der Schmelzherd nahezu mit Schlacke gefüllt. Dann gibt man nur noch Kohle allein auf und schmilzt weiter, bis der Zinngehalt der Schlacke auf etwa 0,5 % gesunken ist. So gehen vom Zinn des Erzes nur etwa 0,3 % durch Verschlackung verloren und können im ganzen gegen 94 % ausgebracht werden. Dies gilt für einfache offene Schmelzöfen. In vollkommnern mit guten Flugstaub-Gewinnungsanlagen werden die Verluste noch viel geringer als 6 % gehalten werden können. Der elektrische Arbeitsverbrauch betrug bei den Versuchen mit 100 KW für 1 t ausgebrachtes Zinn weniger als 4000 KWst, wird also in großen Öfen auf 1000–1500 KWst zu bringen sein. Das entspricht den schon früher[2] von J. Härdén gemachten Angaben.

Abgeänderte Reduktionsverfahren wollen statt des bei der gewöhnlichen Verhüttung zusammen mit Kohle wirksamen Kohlenoxyds Gase allein benutzen, von denen ein Teil dann meist gleichzeitig zur Heizung gebraucht wird. Dies haben Mac Ivor und Fradd bei Anwendung des oben erwähnten Drehofens vorgeschlagen, wobei die Temperatur auf 650° gehalten wird. H. Tomkins[3] will die Öfen wagerecht oder senkrecht gestalten. Im erstern Falle bewegt er das Erz entweder durch Drehung der ringförmigen Reduktionskammer um das Heizrohr, in dem Leuchtgas nach dem Regenerativprinzip verbrannt wird, oder durch umlaufende Rührarme oder Wände. Der senkrechte Schacht erhält eine Reihe von Prallplatten. Das noch nicht reduzierte Erz fällt in einen Trichter, aus dem es durch Kübel an einer endlosen Kette entnommen und der Gicht wieder zugeführt wird. Die Kammer kann auch zum vorherigen Abrösten des Erzes dienen. Während dieser Zeit wird das reduzierende Gas unmittelbar in das Heizrohr geleitet. Außer auf Metall kann auf Stein verschmolzen werden.

Die Reduktion mit Gas ergibt meist fein verteiltes Zinn. Dieses läßt sich nach F. B. Dick[4] ohne Oxydation schmelzen, wenn man es mit 1 % Erdöl[1] anmacht und die Preßlinge in geschmolzenes Zinn einträgt.

Ersparnis an Zeit und Stoff gegenüber dem gewöhnlichen Verfahren erwartet Zd. Metzl[2] von der Benutzung des Zinks als Reduktionsmittel. Er trägt Zinnstein in das unter Luftabschluß oder in reduzierender Atmosphäre geschmolzene Zink ein und reduziert das verflüchtigte Zinkoxyd wieder. Man kann das Gemisch auch durch eine Zündpille zur Reaktion bringen oder statt Zink eine Legierung im Gemenge mit andern Reduktionsmitteln benutzen. Durch Reduktion von Zinnstein mit Antimon nach J. Babe und M. Collin[3] entsteht eine Legierung.

Zinnkies und ähnliche Erze werden meist abgeröstet und dann wie Zinnstein verhüttet. Unmittelbar hat man in Australien Zinnkies zu verschmelzen gesucht. Nach J. H. Levings[4] benutzte man zuerst Flammöfen, wobei das Zinn auf der Conrad-Grube (Neu-Südwales) durch Eisen, auf der Tolwong-Grube (N. S. W.) und auf der Oonah-Grube bei Zeehan (Tasmanien) durch Kohle abgeschieden wurde. Dann versuchte man an letzterm Orte das Pyritschmelzen unter Zusatz von 4 % Koks. Vom Zinn werden 50 % verflüchtigt, während der größte Teil der zweiten Hälfte in die Schlacke ging. Die Gewinnung von Silber und Kupfer war ziemlich gut. Gebläserösten bis hinab zu 8–9 % Schwefel und darauf folgende Verhüttung mit Koks im Schachtofen lieferte einen 20 %igen Kupferstein und eine weiße Legierung mit 42 % Kupfer, 40 % Zinn und 2,06 % Silber[5], die aber keinen befriedigenden Preis erzielte. Levings schlägt vor: 1. Vorrösten und danach Gebläserösten. 2. Reduzierendes Schmelzen auf eine Zinn-Kupfer-Legierung und so viel 30 %igen Stein, wie der nächste Arbeitsgang erfordert. 3. Bessemern des Gemenges beider zur Erzeugung von Silber-Kupfer-Rohmetall und Verflüchtung von Zinndioxyd, das verdichtet wird. 4. Reduktion des Zinndioxyds. Silberhaltiges Zinn-Kupfer-Blei-Konzentrat läßt sich nach P. J. Thibault[6] unter Verlust von nur 0,9 % Zinn und 0,6 % Silber nutzbar machen mit Erzeugung eines 30 %igen Kupfersteins, wenn man es in Haufen auf dem Herde eines Flammofens von 18 auf 7,48 % Schwefel abröstet, den Stein durch Schmelzen mit Eisen entbleit, gelinde röstet, einen Teil des Silbers durch Schwefelsäure, den Rest nach dem Chlorieren mit Natriumthiosulfat auslaugt und den Rückstand auf Zinn verhüttet.

Bleihaltige Aufbereitungserzeugnisse mischen J. B. Macdonald[7] und A. B. Stodart[8] mit Alkalinitrat, rösten sulfatierend bei 450° und laugen das Bleisulfat mit heißem Alkalihydroxyd aus. Sind Eisensulfide zugegen, so werden sie zunächst bei einer Temperatur, die auf die

[1] Dissertation Aachen; Metall u. Erz 1921, Bd. 18, S. 78.
[2] s. Glückauf 1917, S. 521.
[3] Engl. P. 1814 vom 23. Jan. 1912.
[4] Engl. P. 13614 vom 5. Dez. 1914.

[1] Allgemein mit einem Stoff, der bei oder unter der Oxydations- oder Schmelztemperatur des Metalls flüchtig ist und dieses weder oxydiert noch sonst schädlich beeinflußt.
[2] D. R. P. 252398 und Franz. P. 429739 vom 14. Mai 1911.
[3] Franz. P. 449112 vom 13. Dez. 1911.
[4] Proc. Austral. Inst. Min. Eng. 1915, Bd. 19, S. 183; J. Soc. Chem. Ind. 1916, Bd. 35, S. 119.
[5] 600 Unzen/t.
[6] Trans. Australasian Inst. Min. Eng. 1902, Bd. 8, S. 155; J. Soc. Chem. Ind. 1903, Bd. 22, S. 214.
[7] Engl. P. 12267 vom 26. Mai 1913.
[8] D. R. P. 326596 vom 20. Juli 1913.

Bleiverbindungen nicht wirkt, abgeröstet und durch Verwaschen entfernt.

Wolfram sucht man jetzt aus den Erzen durch Aufbereitung zu entfernen. Auf das früher geübte chemische Verfahren greifen G. T. Holloway und W. G. Wagner[1] zurück. Sie schmelzen im Flammofen mit Soda und Kohle in Gegenwart von Ferrioxyd. Die Anteile des Zinns, die nicht unmittelbar als Rohzinn erhalten werden, sondern in die Natriumwolframatschlacke gehen, werden aus deren wäßrigem Auszuge durch Kohlendioxyd gefällt und einer folgenden Beschickung zugegeben.

An Legierungen ergeben sich außer den bei der gewöhnlichen Zinnverhüttung und -reinigung fallenden mit Eisen, den Härtlingen und Seigerdörnern, in andern Industrien nicht wenige, die vorteilhaft auf Zinn nutzbar gemacht werden. Dies kann vielfach auf ähnliche Weise geschehen, wie Rohzinn trocken oder naß, namentlich elektrolytisch, gereinigt wird. Von andern Verfahren seien folgende neuere erwähnt. Rohblei bringt B. C. Besley[2] auf Steinsalz, das in einem Flammofen geschmolzen ist. Nachdem es untergesunken ist, werden dem Bade auf 1 T. Zinn 2 T. Bleiglätte zugefügt. Nach etwa 30 min hat sich Zinn mit der Glätte verbunden. Man läßt das Blei und das Salz aus dem Ofen ab, entfernt die Stücke von Bleizinnoxyd und verschmilzt sie auf Lot. Von verzinnten Bleirohren kann das Zinn einfach abgeschmolzen werden. Einen geeigneten Ofen hat z. B. M. Lehmann[3] angegeben. Der Ofen besitzt zwischen Außen- und Innenmantel einen Ringrost, zu dem der Luftzutritt genau geregelt werden kann. Die Feuergase drehen langsam ein Flügelrad, das zwischen zwei Lagerkreuzen einer Ringwölbung sitzt. Diese überdeckt den im Innenmantel des Ofens stehenden mit Gitterboden versehenen Zylinder, der das Gut aufnimmt. Wenn auch die Bedenken von H. Mennicke[4] nicht vollständig zu teilen sind, so wird doch die verschiedene Schmelzbarkeit der äußern und der mit dem Blei legierten Zinnschicht Schwierigkeiten bereiten.

Reine Abfälle und Oxyde gibt man nach D. M. Liddell[5] zweckmäßig an Emailfabriken, weil beim Verhütten im Gebläseofen zu viel Gekrätz entsteht und der Verlust an Zinn auf 12 % steigt. Minderwertige verschmilzt man unter Zusatz von Blei auf Kupferstein, der fast zinnfrei wird. Daneben entstehen Speise- und eine ziemlich reine Bleizinnlegierung. Die Temperatur wird allmählich gesteigert, um der Bildung beständiger Silikate entgegenzuarbeiten.

Das Gemenge von fein verteiltem Zinn und Zinnoxyd, das bei der Behandlung von Abfällen erhalten wird, will W. Hoskins[6] in die reduzierende Atmosphäre eines Ofens geben, dessen Schacht in drei verschiedenen Höhen Düsenreihen enthält und mit glühender Kohle gefüllt ist, deren Temperatur nach oben hin zunimmt.

Zinnaschen oder -krätzen, die Zink als Chlorid oder Oxychlorid enthalten, behandelt die Th. Goldschmidt A.G.[7] zunächst mit Kalkwasser, um Zinkhydroxyd zu fällen. Die Lösung wird in einer Filterpresse abgetrennt, der Rückstand vom Zink durch Ammoniak oder Ammoniumsalzlösungen befreit und dann verhüttet. Aus der Lösung wird das Ammoniak durch Destillation wiedergewonnen. Ist die zinkhaltige Asche chlorfrei, so fällt die Vorbehandlung mit Kalkwasser fort. Das Zink wird vielmehr sofort durch Rösten in eine ammoniaklösliche Form übergeführt.

Zum Ausschmelzen des Zinns aus Kehricht, den Rückständen von Dosenfabriken, Klempnereien usw., auch aus Krätzen u. dgl. sind verschiedene Öfen angegeben worden. Die Gebr. Karges[1] führen die Feuergase durch den Ringraum zwischen Ofenmantel und Schmelzeinsatz unter den nach zwei Seiten dachförmig abgeschrägten Boden des letztern und durch ein Rohr, das von dem First dieses Daches bis beinahe zur Höhe der obern Kante des Einsatzes reicht. Dieser stützt sich auf den Ofenmantel durchsetzende Auslauftüllen, in die das Zinn aus Löchern in den tiefsten Stellen des Bodens tröpfelt. H. Mennicke[2] bemängelt, daß der Einsatz nicht bewegt werden kann. Für Dauerbetrieb richtet C. Gauschemann seine Öfen ein. Bei ihnen wird[3] eine vollständige Umspülung der in besondere Stocken des Ofenmantels eingehängten Schmelzpfanne mit den Feuergasen dadurch erreicht, daß sie zwischen sich und der Ofenrückwand einen von einem Bogen überdeckten Kanal freiläßt, und daß sie außerdem seitliche Durchlässe hat, die durch besondere Kanalstücke nach oben verlängert sind. Abweisdächer über diesen verhüten ein Verlagern der Kanäle beim Beschicken der Pfanne durch eine obere Klapptür. Das ausgeschmolzene Zinn fließt aus der Pfanne durch einen mit Rost überdeckten Auslauf in eine Rinne und aus ihr in einen Tiegel. Der Rückstand wird aus der Pfanne von einer mit Stehrost versehenen Tür in der Vorderwand des Ofens aus nach Öffnen des Rostes entfernt. Die Pfanne kann[4] so aufgehängt werden, daß sie in ihrer normalen Lage zur Ansammlung des Zinns nach hinten geneigt ist. Zur Entleerung wird sie durch einen Hebel um den Drehzapfen ihrer Ausgießrinne gekippt. Die auf dem Metall schwimmenden Verunreinigungen werden durch eine Bodenerhöhung der Rinne, die als Staudamm wirkt, zurückgehalten.

Solche Öfen oder sich langsam drehende schräge Zylinder[5] können auch zum Abschmelzen des Zinns von Weißblechabfällen dienen, das aber nie vollständig sein wird, weil die Zinneisenlegierung zurückbleibt. Dies wird auch der Fall sein, wenn man gleichzeitig oder nachher zentrifugiert, wie bis in die letzten Jahre mehrfach vorgeschlagen worden ist[6], oder wenn man den nicht bis zum Schmelzen erhitzten Überzug durch harte Körper abreibt. Ob das von J. W. Brown[7] vorgeschlagene Erhitzen über den Schmelzpunkt unter Druck einigermaßen vollständig zum Ziel führt, sei dahingestellt.

Wirksamer werden die trocknen Verfahren zur Entzinnung des Weißblechs, wenn man chemische Wirkungen zu Hilfe nimmt. Ziemlich alt sind die Vorschläge, oxydierend zu rösten oder das Zinn als Oxyd

[1] Engl. P. 6837 vom 18. März 1911; vgl. a. Gin auf S. 1253.
[2] Amer. P. 1060527 vom 19. Juni 1911, erteilt am 29. April 1913.
[3] D. R. P. 278037 vom 18. April 1913.
[4] Elektrochem. Z. 1915, Bd. 22, S. 104.
[5] Eng. Min J. 1912, Bd. 93, S. 454.
[6] Amer. P. 1088422, erteilt am 24. Febr. 1914.
[7] D. R. P. 304375 vom 8. Dez. 1916.

[1] D. R. P. 280465 vom 28. Febr. 1914.
[2] Elektrochem. Z. 1915/16, Bd. 22, S. 104.
[3] D. R. P. 295739 vom 10. Sept. 1915.
[4] Zusatz-P. 301010 vom 11. Febr. 1917.
[5] Z. B. J. Hall, Engl. P. 103836 vom 11. Juli 1916.
[6] Z. B. Metal Process Co., D.R.P. 202763 vom 6. September 1905; C. Higgins, Amer. P. 965580 vom 26. Juli 1910, übertragen auf A. D. Britton; W. Tatarinoff, Franz. P. 456310 vom 14. Juni 1912.
[7] Amer. P. 1260312 vom 15. Juli 1914, erteilt am 26. März 1918.

im Kuppelofen zu verflüchtigen. Demgegenüber soll nach H. Ch. Woltereck[1] das Zinn nicht oxydiert werden, wenn man es mit überhitztem Dampf, der zweckmäßig entspannt wird, bei 400–500° behandelt. Aus ihm und dem Eisen entwickelt sich Wasserstoff. Dieser und sich nur oberflächlich bildendes Eisenoxyd sollen das Zinn sehr vollständig von der Unterlage absprengen. Ein unzweifelhafter Vorzug des Verfahrens besteht darin, daß Fett, Lack, Farbe, Papier usw. vorher nicht von den Abfällen entfernt zu werden brauchen.

Quecksilberdämpfe amalgamieren das Zinn. Zweckmäßig wird nach K. Albert, E. Ellenberger und C. von der Linde[2] völlig oder teilweise im luftverdünnten Raum gearbeitet. Das Amalgam wird durch einen Überschuß von Quecksilber, der sich aus den Dämpfen niederschlägt, vom Eisen abgewaschen. Eine etwa 50 %ige Natriumlegierung wollen H. Foersterling und H. Philipp (The Roeßler and Hasslacher Chemical Co.)[3] in einem 400° warmen Ofen erzeugen und dann durch Destillieren zerlegen. Auf die frischen Abfälle wirkt eine bereits etwa 25 % Zinn enthaltende Legierung. Nach dem Fortschreiten der Entzinnung treten an ihre Stelle natriumreichere Legierungen und zuletzt reines Natrium.

Große Bedeutung hat in der Gegenwart, wie bereits bei früherer Gelegenheit[4] ausgeführt worden ist, die Entzinnung durch Chlor erlangt. Wenn sie auch mancherlei Vorteile bietet, so ist die Arbeitsweise, wenn sie Erfolg haben soll, doch an ganz bestimmte Bedingungen geknüpft[5]. Organische Stoffe dürfen nicht zugegen sein. Das Chlor muß vollständig trocken und luftfrei sowie im allgemeinen verdünnt und nicht zu heiß sein, damit nicht auch das Eisen angegriffen wird. Schwierigkeiten bereitet die Heranführung des Chlors an alle Teile der Beschickung. Man sucht sie meist durch Arbeiten mit wechselndem Überdruck und mit Bewegung des Gases in stark evakuierten Gefäßen zu vermeiden.

Die Chemische Fabrik Buckau[6] hat sogar die Erfahrung gemacht, daß auch Verdünnen des Chlors und niedrige Temperatur den Angriff des Eisens nicht verhindern können. Allerdings soll nicht das Chlor selbst schädlich wirken, sondern der von ihm erzeugte Zinntetrachlorid-Dampf. Entfernt man diesen in dem Maße, wie er sich bildet, schnell, so kann man mit unverdünntem Chlor bei Temperatur bis 300°, ja sogar unter Druck arbeiten. D. A. und S. H. Wilcox[7] wollen die Abfälle erhitzen, das entstehende Gemisch der Chloride des Zinns und Eisens verflüchtigen und durch Verdichten bei verschieden hohen Temperaturen zerlegen.

Das bei dem Entzinnen erhaltene Stannichlorid wird als solches oder in der Form von Doppelsalzen in den Handel gebracht, oder es wird auf Zinn verarbeitet. Dies kann durch Elektrolyse oder durch Reduktion auf chemischem Wege geschehen. Wählt man letztern, so eignet sich Wasserstoff oder ein anderes Gas bei gewöhnlichem oder erhöhtem Druck. Um aber die Reduktion vollständig zu machen, empfiehlt es sich nach Fr. Meyer und H. Kerstein[1], die beim ersten Arbeitsgange entweichenden Dämpfe zu verdichten und das Kondensat, dem Gasstrom entgegen, in den Reduktionsraum zurückzuführen.

Unter den nassen Verfahren zum Entzinnen von Weißblechabfällen stehen die rein chemischen gegenüber den früher bereits behandelten elektrochemischen in ihrer großen Zahl an Bedeutung zurück. Vereinzelt haben sie indessen praktische Anwendung gefunden.

Das Lösen des Zinns durch Natron- oder Kalilauge wird meist durch die Gegenwart oxydierender Mittel unterstützt. Beispielsweise[2] führt man die Abfälle abwechselnd durch die heiße Lauge und durch einen Luftraum. So erhaltene Lösungen zerstäubt G. A. Krause[3] fein und führt ihnen Kohlenoxyd entgegen, das aus ihnen Zinnoxyd in einer für die unmittelbare technische Verwendung geeigneten Form niederschlägt.

Salpeter enthaltende Natronlauge verwendet im großen die Goldschmidt Detinning Co. Nach dem auf sie übertragenen Patent von J. Weber und Th. Goldschmidt[4] werden die Abfälle 3 st mit einer 20 %igen Natriumhydroxyd und 10 % Salpeter enthaltenden Lösung, dann weiter mit einer frischen gekocht. Die erhaltene Natriumstannatlauge wird so konzentriert gemacht, daß beim Abkühlen Kristalle erscheinen, und bis auf 1,4° Be eingedampft. Die aus dieser Lauge anschießenden Kristalle zentrifugiert man ab, löst sie in Wasser und fällt mit Natriumbikarbonat. Die neben ausfallender Zinnsäure entstehende Sodalösung wird kaustifiziert und die Natronlauge nach dem Konzentrieren wieder verwendet. In geschlossenen Gefäßen arbeitet G. Spitz[5] unter mehrern Atmosphären Druck über 150° mit einem so großen Überschuß von Natriumhydroxyd, daß zum Schluß noch mindestens 3–5 % frei vorhanden sind. Als Lot vorhandenes Blei geht dann glatt mit in Lösung. Es kann durch Eintragen von Zinn oder von Weißblechabfällen[6] vollständig gefällt werden. Sind mit ihm andere Verunreinigungen (wie Tonerde und Kieselsäure) zu entfernen, so muß die Lauge unter 2,5 % freies Natriumhydroxyd und viel Salpeter enthalten. Das beim Einstellen der Weißblechabfälle sich bildende Zinnoxyd löst sich dann nicht, sondern reißt im Gegenteil den größten Teil der Verunreinigungen mit sich nieder. Schränkt man den Zusatz des Oxydationsmittels ein oder läßt ihn völlig fort, so kann[7] auf die angegebene Weise auch oxydisches Gut (Erze, Pasten, Abfälle von Färbereien) behandelt werden. Die aufgebrauchten Laugen werden[8] dadurch erneuert, daß man mit einer gerade zur Fällung des Zinns nötigen Menge Kalk kocht, filtriert und kaustifiziert.

Ammonium- und Alkalisulfide sind mehrfach zum Lösen des Zinns vorgeschlagen worden. A. W. Gregory[9] will auch neuerdings wieder heiße Alkalipolysulfidlösung, die mit Ammoniumsalz versetzt ist, oder heiße Ammonium-

[1] Engl. P. 21762 vom 3. Okt. 1911; D. R. P. 261522 vom 21. Febr. 1912.
[2] D. R. P. 275105 vom 13. Sept. 1912.
[3] Amer. P. 1160590 vom 15. März 1910, erneuert am 6. April 1915, erteilt am 16. Nov. 1915.
[4] Glückauf 1917, S. 576 und 604 ff.
[5] Metall. Chem. Eng. 1917, Bd. 17, S. 188.
[6] D. R. P. 309227 vom 12. Jan. 1918.
[7] Amer. P. 1310381 vom 26. Okt. 1914, erneuert am 2. Dez. 1918, erteilt am 15. Juli 1919.
[1] D. R. P. 281094 vom 30. April 1913.
[2] H. Brandenburg, D. R. P. 229991 vom 28. Jan. 1908.
[3] D. R. P. 303492 vom 6 Mai 1916.
[4] Amer. P. 1018734, erteilt am 27. Febr. 1912.
[5] D. R. P. 224283 vom 18. Dez. 1908; Amer. P. 1041895, erteilt am 22. Okt. 1912, übertragen auf die Goldschmidt Detinning Co.
[6] Zus.-P. 233193 vom 19. Okt. 1909.
[7] Zus.-P. 224776 vom 21. April 1909.
[8] D. R. P.-Anm. S. 28041 vom 20. Okt. 1910.
[9] Engl. P. 128833 vom 10. Okt. 1918.

polysulfidlösung, zu der Ätzalkalilauge gefügt werden kann, anwenden.

Wird Salzsäure zum Entzinnen benutzt (sei es für sich allein, sei es mit Oxydationsmitteln), so wird, wenn man Zinn einigermaßen vollständig entfernen will, neben diesem immer Eisen in Lösung gehen. Aus dieser Lauge kann aber ein technisch einwandfreies Zinnoxyd erhalten werden, wenn man sie nach dem Verfahren der Chemischen Fabrik Buckau und von Th. Silbermann[1] möglichst mit Zinn sättigt und dann mit gelöschtem Kalk so lange versetzt, bis eben Eisen mit auszufallen beginnt, das entstandene Ferrohydroxyd in wenig Salzsäure löst, filtriert und wäscht. Man kann statt Kalk auch Soda benutzen. Dann fällt zunächst Stannokarbonat, das aber allmählich in das Oxyd übergeht. Konzentrierte Schwefelsäure ist, da sie das Eisen passiv macht, nach J. Rosenthal[2] zum alleinigen Lösen des Zinns geeignet, wenn oxydierende Gase ausgeschlossen werden.

Ähnlich verhalten sich nach J. A. Lösner[3] die gesättigten Salzlösungen solcher Metalle, die hohe Wertigkeitsstufen besitzen, wie die Chlorid- und Sulfatlösungen des dreiwertigen Eisens und des vierwertigen Zinns. Als Elektrolyt für völlige oder teilweise Entzinnung will P. Bocksch[4] Aluminiumchloridlösung benutzen.

Nasse Verfahren sind, wie früher, so in den letzten Jahren, auch zur Gewinnung des Zinns aus anderm Gut wie Weißblechabfällen vorgeschlagen worden. J. Rueb[5] schmilzt, ähnlich wie ältere Erfinder, pyritische und andere Erze, Aufbereitungserzeugnisse, Schlacken, Abfälle u. dgl. mit überschüssigen Pyriten auf Zinn-Eisen- oder -Kupferstein. Werden der Beschickung etwa 17 % Kalk zugeschlagen, ohne daß ihr Gehalt an Pyriten dadurch unter 30 % sinkt, so soll man in einem Arbeitsgange bis 92,5 % des Zinns ausbringen, den Zinngehalt der Schlacke auf nur 0,4 % halten und Verluste durch Verflüchtigung von Zinn so gut wie vollständig vermeiden können. Den Eisenstein laugt man unmittelbar mit Alkalisulfidlösung, den Kupferstein nach vorherigem Rösten und Entfernen der Kupfers aus. Die Alkalisulfostannatlösung wird z. B. elektrolysiert. H. Mennicke[6] meint, daß die Laugerei mit Alkalisulfid technisch unvollkommen und nicht wirtschaftlich sei.

Mit Chlor wollen der Imperial Trust for the Encouragement of Scientific and Industrial Research und O. J. Stannard[7] zinnhaltige Wolframerze bis 300° behandeln, nachdem sie mit Kohle bei Rotglut reduziert sind. Die sublimierten Chloride werden mit verdünnter Salzsäure erhitzt, die Stannichloridlösung wird von der ausgeschiedenen Wolframsäure getrennt. Im trocknen Luftstrom läßt sich das Chlor aus dem Zinnsalz wiedergewinnen. Mit einem Gemenge aus Chlor und Chlorwasserstoff will Ch. E. Baker[1] sulfidische Erze zerlegen.

Zinnführende Stoffe, die bei Gegenwart von mehr als 4 % Schwefel und Arsen zunächst geröstet worden sind, erhitzt A. Richards[2] mit Kochsalz und einem Reduktionsmittel auf etwas über Kirschrotglut. Kochsalz kann zu 5 % durch Natriumbromid oder völlig durch die Chloride des Kaliums, Bariums, Kalziums oder Magnesiums ersetzt werden. Ähnlich hat man[3] in Tasmanien Schlämme mit 5 % Kochsalz, 5 % Holzkohle und etwas Brom 3—5 min auf 900° erhitzt und das Stanno- und Stannichlorid in gemauerten Kanälen verdichtet.

Nach dem Verfahren von Chenhall[4] wird das zerkleinerte und mit feinem Kohlenstaub gemengte Erz in einem geschlossenen Ofen erhitzt, bis die Metalloxyde zersetzt sind. Hört die Gasentwicklung auf, so wird das vorher gesammelte Erz in den Ofen zurückgeleitet, so daß es ständig in einer Atmosphäre von Kohlengas ist. Das kalte Röstgut behandelt man mit verdünnter Schwefelsäure und, wenn nicht genügend Eisen zugegen ist, mit etwas Eisen. So sollen etwa 85 % des Zinns gelöst werden. Der Rest wird nach dem Waschen des Rückstandes mit Wasser durch die zu Ende des Verfahrens erhaltene verdünnte Salzsäure ausgezogen. Nachdem etwa vorhandenes Kupfer durch Eisen ausgefällt ist und Unlösliches sich abgesetzt hat, leitet man in die klare Flüssigkeit Schwefelwasserstoff, trocknet das Zinnsulfid und erhitzt es erst allmählich, dann auf dunkle Rotglut, so daß Zinnoxyd entsteht. Die vom Zinn befreiten Laugen werden eingedampft. Die erste dient zur Gewinnung von Eisenvitriol und die zweite zu der von Eisenrot unter Rückgewinnung der Salzsäure. Die sauern Lösungen werden ständig über frisches Röstgut geleitet, bis sie praktisch neutralisiert sind. Im Rückstande bleibende Wolframsäure wird durch ein alkalisches Lösungsmittel ausgezogen und aus der Lauge wieder gefällt. Mit diesem Verfahren sind aus verschiedenen Erzen 95—98 % des in ihnen enthaltenen Zinns gewonnen worden.

G. Michaud und E. Delasson[5] lösen das Gut, das aus Erz oder Schlacken durch Reduktion mit überschüssigem Kohlenstoff bei 600° entsteht, in Schwefelsäure. Bringt man Gekrätz in verdünnte rauchende Schwefelsäure mit etwa 10 % freiem Trioxyd bei 45—50°, so soll nach P. A. Mackay[6] glänzendes Eisen zurückbleiben. Eine zweckmäßige Arbeitsweise und Vorrichtung zur Behandlung von Abfällen aller Art mit Säuren in einer Schüttelrinne gibt H. Stegmeyer[7] an. N. H. M. Dekker[8] mengt zerriebenen Zinnstein mit feiner Holzkohle und erhitzt mit einem Gemisch aus 1 Mol. Natriumsulfat und 4 Mol. Schwefelsäure. Es soll sich Schwefeldioxyd bilden, den Zinnstein aufschließen und durch das saure Natriumsulfat Stannosulfat entstehen, das gelaugt wird.

[1] D. R. P. 314592 vom 16. Jan. 1915.
[2] D. R. P. 288533 vom 12. Nov. 1913.
[3] D. R. P. 283548 vom 26. Juli 1913.
[4] D. R. P. 326048 vom 22. Jan. 1920.
[5] D. R. P. 239077 vom 26. Nov. 1912 und Zus. P. 290296 vom 28. Juni 1914.
[6] Elektrochem. Z. 1915/16, Bd. 22, S. 102.
[7] Engl. P. 134891 vom 6. Nov. 1918.

[1] Amer. P. 972149, erteilt am 11. Okt. 1910.
[2] Engl. P. 26644 vom 28. Nov. 1911 und Zus. P. 6 vom 1. Jan. 1912.
[3] E. K. Judd, The Mineral Ind. during 1912, Bd. 21, S. 826.
[4] Min. J., 6. Sept. 1913; The Mineral Ind. during 1913, Bd. 22, S. 753.
[5] Franz. P. 473712 vom 18. Juni 1914.
[6] Engl. P. 161654 vom 9. Jan. 1920.
[7] D. R. P. 303475 vom 5. März 1914.
[8] D. R. P. 273046 vom 4. Febr. 1913.

Unfälle im Druckluftlokomotivbetriebe der Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund.

Von Dipl.-Ing. F. Schulte,
Oberingenieur des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen.

Auf den Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund befanden sich im Jahre 1920 im ganzen 624 Druckluftlokomotiven in Betrieb[1], die rd. 15 Mill. t Kohle förderten und damit bereits einen sehr erheblichen Anteil an der rd. 57 Mill. t betragenden Gesamtlokomotivförderung gewonnen hatten. Als Hauptgrund für ihre steigende Verbreitung gilt ihre Betriebs- und Explosionssicherheit, dessen Stichhaltigkeit an Hand der seit Einführung der Druckluftlokomotivförderung in den Zechenbetrieb im Jahre 1908 unter Zuziehung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund untersuchten und nachstehend kurz beschriebenen Unfälle geprüft werden möge.

1. An einer Hochdruck-Kompressoranlage explodierte am 30. Mai 1916 eine etwa unter 100 at Betriebsdruck stehende Wasserabscheideflasche von 5 mm Wandstärke, 165 mm Durchmesser, 1500 mm Länge und 30 l Inhalt. Das Material der aus einem Stück nahtlos gezogenen Flasche war vermutlich Flußstahl von rd. 55 kg Festigkeit und etwa 17 % Dehnung. Da sich der Unfall nachts ereignete, waren Tote und Verletzte nicht zu beklagen. Die Berechnung ergab, daß die Wandstärke ausreichte. Am Hals der Flasche zeigten sich Haarrisse, die vermuten ließen, daß sie durch konisches Gewinde des Halsverschlusses entstanden seien, das aber als zylindrisch festgestellt wurde. Die genaue Prüfung des Materials ließ sodann erkennen, daß die Haarrisse am Hals nicht in ursächlichem Zusammenhang mit der Explosion standen, und bestätigte ferner die einwandfreie Beschaffenheit des Werkstoffes. Die Ursache der Explosion konnte nicht ermittelt werden.

2. Am 18. Januar 1917 riß bei nur etwa 30 at Überdruck das Manometerrohr einer Druckluftlokomotive an einer Lötstelle auf. Dabei flog ein nur einige Millimeter starkes Teilchen des Rohres ab und tötete den Lokomotivführer. Die Ursache des Unfalls ist in der fehlerhaften Lötung eines eisernen Bundes auf dem Manometerstahlrohr erkannt worden.

3. Am 15. März 1917 explodierte untertage ein flußeiserner Behälter in einer Hochdruckluftleitung für 100 at. Der Behälter hatte 500 mm lichten Durchmesser, 5000 mm Länge, 21 mm Blechstärke und 940 l Inhalt. Seine Längsnaht war geschweißt, ebenso waren die Böden eingeschweißt. Der Behälter befand sich seit 9 Jahren in störungsfreiem Betriebe. Bei der Explosion riß die Längsnaht auf eine Länge von 1055 mm auf, und dieser Riß setzte sich quer zur Längsnaht ins volle Blech fort. Die Untersuchung ergab, daß die Längsnaht auf eine Länge von 500 mm unvollkommen geschweißt und auf weitere 380 mm nur an den äußern Rändern verklebt gewesen war. Die letztere Stelle bildete den Ausgangspunkt der Explosion, der 5 Tote und 6 Schwerverletzte zum Opfer fielen. Die Ursache war also in schlechter Schweißung zu erblicken. Schon vor der Explosion hatte sich die Undichtigkeit der Naht durch geräuschvolles Ausblasen von Luft bemerkbar gemacht. Auch die Bodenrundnaht zeigte verschiedene schlechte Schweißstellen.

4. Auf derselben Zeche explodierte am 13. Februar 1918 der vermutlich aus Flußeisen hergestellte Druckluftbehälter einer Lokomotive, der folgende Abmessungen aufwies: innerer Durchmesser 850 mm, Länge 2600 mm, Wandstärke des Längskessels 22 mm, Wandstärke der Böden 26 mm; Inhalt etwa 1350 l, Betriebsdruck 50 at. Die Längsnaht war geschweißt, die Bodenrundnähte waren doppelt überlappt genietet. Bei der Explosion riß die Längsnaht auf, wodurch sich auch ein Teil der Bodenrundnaht löste. Die Untersuchung ergab, daß auf eine Länge von 410 mm eine gute Schweißung, bei weitern 570 mm nur eine Verklebung der Ränder und weiterhin eine wechselnd gute und schlechte Schweißung vorhanden gewesen war. Auch hier fand die Explosion ihre Erklärung durch die schlechte Schweißung. Bei dem Unfall wurde ein Mann getötet und einer verletzt.

5. Der am 30. April 1918 auf einer Zeche explodierte, im Jahre 1913 gelieferte Druckluftbehälter einer Lokomotive hatte folgende Abmessungen: innerer Durchmesser 400 mm, Länge 3000 mm, Wandstärke des Mantels 18 mm, Wandstärke des Bodens 36–105 mm; Inhalt 350 l, Betriebsdruck 130 at. Der Behälter war aus Flußstahl in einem Stück hergestellt, nahtlos gepreßt und gewalzt und vor der Inbetriebnahme einem Probedruck von 250 at unterzogen worden. Bei der Untersuchung zeigte sich das Material frisch und gesund, ohne Lunkerbildung und Schlackeneinschlüsse sowie ohne Anbrüche und Strukturfehler. Dagegen wies der untere Teil des Behälters sehr starke Anrostungen auf, die eine Schwächung des Materials bis auf 15, 14, 12, 10, 9, 6, ja sogar bis auf 4,5 mm hervorgerufen hatten. Im Innern der Flasche war an manchen Stellen ein Rostüberzug bis zu 2 mm Stärke zu bemerken. Am hintern Boden hatte sich eine beträchtliche Menge Rost angesammelt. Die Rostnarben waren über das untere Drittel des Behälters unregelmäßig verteilt. Die Explosion war auf die Materialschwächung durch Anrostungen zurückzuführen. Zur Entwässerung des Behälters diente ein Röhrchen, das von einer Öffnung im Boden bis etwa 1 mm über die Sohle des Behälters reichen sollte. Bei dieser Anordnung erscheint eine zuverlässige Entwässerung nicht unbedingt gesichert, da sie wesentlich von der genauen und gewissenhaften Anbringung des Röhrchens abhängt. Bei dem Unfall waren 1 Toter, 1 Schwerverletzter und 5 Leichtverletzte zu beklagen.

6. Auf derselben Zeche explodierte am 20. April 1920 der Druckluftbehälter einer andern Lokomotive. Die Abmessungen waren folgende: innerer Durchmesser 540 mm, Länge 3000 mm, Wandstärke des Mantels 25 mm, des Bodens 40–90 mm; Inhalt 610 l, Betriebsdruck 150 at. Der im Jahre 1915 gelieferte Behälter bestand ebenfalls aus Flußstahl, war in einem Stück hergestellt, nahtlos gepreßt und gewalzt und vor Inbetriebnahme einem Probedruck von 265 at unterzogen worden. Auch hier ergab die Untersuchung, daß das Material frisch und gesund, ohne Lunkerbildung und Schlackeneinschlüsse sowie ohne Anbrüche und Strukturfehler war, und daß der untere Teil sehr starke Anrostungen zeigte, die das Material bis auf

[1] s. Glückauf 1920, S. 551.

18, 15, 10, 8, 7 und 5 mm geschwächt hatten. Die Rostnarben waren wiederum unregelmäßig verteilt. Das Entwässerungsröhrchen, das von einer Öffnung im Boden bis etwa 1 mm über die Sohle des Behälters reichen sollte, zeigte einen Abstand von mehrern Millimetern. Der Grund der Explosion war wie beim vorigen Fall in der Materialschwächung durch die Anrostungen zu suchen. Bei dem Unfall wurde 1 Mann getötet und 2 Leute wurden verletzt.

7. Am 10. März 1920 explodierte auf einer Zeche der Vorratskessel einer Druckluftlokomotive, wobei die vordere Stirnwand mit dem Mannloch des Kessels ringsum in der Krempe, außerdem auf 2 Drittel des Umfanges um die nach innen umgebördelte Mannlochöffnung aufriß und der kranzartige Stirnwandboden noch in 2 ungleiche Teile zerrissen wurde. Der herausgerissene Stirnboden hatte eine Wandstärke von 30 mm. Der innere Durchmesser des im Jahre 1911 gebauten Behälters betrug 950 mm, die Länge 3150 mm und der Betriebsdruck 50 at. Als Grund der Explosion ergab sich, daß der Behälter aus einer Druckluftleitung für 100 at Betriebsdruck gefüllt worden war. Der Lokomotivführer kam bei dem Unfall zu Tode.

8. Am 20. September 1921 platzte an einer fahrenden Druckluftlokomotive das Rohrstück zwischen Fahrventil und Hochdruckzylinder der Antriebsmaschine. Gleichzeitig wurde das Fahrventil zertrümmert und die Verbindungsleitung zwischen Fahrventil und Arbeitsluftbehälter abgerissen. Der Betriebsdruck betrug 150 at, jedoch wurde meist nur mit 100–120 at gearbeitet. In dem hinter dem Druckminderventil liegenden geplatzten Rohr kann jedoch nur ein Druck von höchstens 16 at geherrscht haben. Die Ursache der Explosion war vermutlich eine Beschädigung des aus dem Profil herausragenden Verbindungsrohres infolge einer Berührung mit der Streckenwandung. Der Lokomotivführer kam bei dem Unfall zu Tode. Gegen die Vermutung, daß eine Explosion der mit Öl angereicherten Preßluft stattgefunden hat, für die eine so starke Erwärmung der Druckluft, daß das Ölluftgemisch sich selbst entzündet hätte, Voraussetzung gewesen wäre, spricht der Umstand, daß bei der Entspannung der Luft auf eine niedrigere Pressung keine Erwärmung, sondern eine Abkühlung eintritt. Denkbar ist eine Funken- und Stichflammenbildung nach dem Aufplatzen des Rohres, aber nur als Folgeerscheinung. Damit kann die schwarze Färbung eines aufgefundenen Dichtungsringes erklärt werden.

Bei einer Betrachtung dieser in den 13 Jahren seit der Einführung des Druckluftlokomotivbetriebes auf den Zechen des Oberbergamtsbezirks Dortmund eingetretenen 8 Unfälle ergibt sich ohne weiteres, daß sich die Fälle 3 und 4 nicht wiederholen können, weil die Anwendung geschweißter Behälter seit jenen Unglücksfällen sowohl von der Bergbehörde, als auch durch die Polizeiverordnung über den Verkehr mit verflüssigten und verdichteten Gasen verboten ist. Der Fall 1 ist ohne größere Bedeutung, weil er sich an einem Druckluftbehälter von geringer Abmessung im Maschinenhauskeller übertage ereignet hat, und macht keine besondere Maßnahme erforderlich. Aus dem Fall 2 ist die Lehre zu ziehen, daß die Bunde von Hochdruckrohrleitungen nicht aufgelötet werden dürfen, sondern aufzuschweißen sind. Der Wiederholung der Fälle 5 und 6 kann dadurch begegnet werden, daß man die Innenseite der Druckluftbehälter mit Asphalt überzieht oder der Druckluft etwas Öl zusetzt, so daß die Innenfläche der Behälter und Rohrleitungen eine schützende Ölhaut erhält. Außerdem wären die Druckluftbehälter in regelmäßigen Zeiträumen einer genauen Untersuchung zu unterwerfen und die Böden zu diesem Zweck mit hinreichend großen Öffnungen zu versehen.

Es ist die Frage aufgeworfen worden, ob nicht in den Fällen 5 und 6 infolge der häufigen Spannung und Entspannung der Flasche Ermüdungserscheinungen auftreten konnten. Die Untersuchung des gerissenen Baustoffes hat hierfür keine Anhaltspunkte geliefert. Neuerdings ist auch von der Materialprüfungs-Anstalt der Firma Krupp nachgewiesen worden, daß durch Dauerbeanspruchungen Veränderungen im Gefüge der Stähle und damit Veränderungen ihrer Festigkeit und Zähigkeit nicht verursacht werden können[1].

Der Fall 7 ist auf die Nichtbeachtung der behördlichen Vorschriften zurückzuführen, der Fall 8 auf die fehlerhafte Anordnung des geplatzten Verbindungsrohres.

Zusammengefaßt ergeben sich folgende Ursachen für die verhältnismäßig außerordentlich geringe Zahl der Unfälle:

Fehlerhafte Arbeit	3 Fälle
Fehlerhafte Bauart	1 Fall
Nichtbeachtung behördlicher Vorschriften	1 Fall
Anrostungen	2 Fälle
Unbestimmte Ursache . . .	1 Fall

Sämtliche Fälle hätten sich bis auf den zuerst angeführten vermeiden lassen, dem jedoch, wie bereits erwähnt wurde, keine besondere Bedeutung beizumessen ist. Schwere Unfälle beim Füllen der Lokomotiven sind nicht bekannt geworden. Eine gewisse Gefahr besteht nur, wenn der Führer die Bergpolizeivorschrift nicht beachtet, wonach er beim Füllen seinen Stand so zu wählen hat, daß ihn ein etwa abreißendes Füllrohr nicht trifft. Solche Vorschriften werden allerdings erfahrungsgemäß sehr oft übertreten. Ferner besteht das Bedenken, daß die zum Füllen benutzten Rohre mit der Zeit hart werden, was nicht nur für die seit dem Kriege in Benutzung befindlichen eisernen, sondern auch für die kupfernen Füllrohre zutrifft. Diese Verhärtung macht sich jedoch in der Regel so früh bemerkbar, daß eine rechtzeitige Auswechslung der Rohre erfolgen kann.

Es liegt daher keine Veranlassung vor, die Druckluftlokomotive mit ihren Nebeneinrichtungen als besonders gefährlich anzusehen. Bei der geringen Zahl von nur 8 Unfällen innerhalb von 13 Jahren und den insgesamt 11 Toten und 15 Verletzten, die sie als Opfer gefordert haben, dürfte sie vergleichsmäßig eines der am wenigsten gefährlichen Fördermittel im Grubenbetriebe sein.

Zusammenfassung.

Die seit Einführung der Druckluftlokomotiven auf den Zechen des Oberbergamtsbezirk Dortmund vorgekommenen Explosionen und sonstigen Unfälle werden kurz besprochen und die zu ihrer Verhütung zweckmäßigen Maßnahmen angegeben. Nach der Art und der Zahl dieser Unfälle kann die Druckluftlokomotive nicht als besonders gefährliche Fördereinrichtung angesehen werden.

[1] s. Stahl u. Eisen 1921, S. 1681.

Die bergbauliche Gewinnung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre 1920.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Die folgenden Ausführungen stellen in der Hauptsache eine Verwertung der Zahlenangaben dar, welche in dem von der Schriftleitung dieser Zeitschrift kürzlich herausgegebenen Heft »Die Bergwerke und Salinen im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk 1920« enthalten sind; soweit sie auf andern Quellen beruhen, ist dies ausdrücklich angegeben.

Einleitend bieten wir einen Rückblick auf die Entwicklung des Steinkohlenbergbaues in diesem Gebiet, vor dem die übrigen dort betriebenen Bergbauzweige fast vollständig zurücktreten. Dabei ergibt sich für die geschichtliche Darstellung aus der Natur der Sache heraus eine Beschränkung auf den Oberbergamtsbezirk Dortmund. Zwar hat die Kohlenförderung im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk schon seit Jahrzehnten die Grenze dieses Verwaltungsbezirks überschritten und auch auf das linke Rheinufer (Bergrevier Krefeld im Oberbergamtsbezirk Bonn) übergegriffen (Zahlentafel 1).

Bis in die neuere Zeit erfolgte die Gewinnung dort jedoch nur auf einem Werk, der Zeche Rheinpreußen, deren Ergebnisse nicht gesondert nachgewiesen wurden, sondern in der Zusammenfassung für den Oberbergamtsbezirk Bonn mit enthalten sind. Die Zahl der Anlagen auf dem linken Rheinufer ist zwar im letzten Jahrzehnt ansehnlich gewachsen, der Anteil der Förderung dieser Zechen an der Gesamtgewinnung des Bezirks fällt jedoch nach

Zahlentafel 1.

Gewinnung von Steinkohle, Koks und Preßkohle am linken Niederrhein.

Jahr	Zahl der Werke	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Belegschaft
1913	6	3 721 414	774 832	–	14 300
1914	6	3 507 005	636 556	9 590	14 144
1915	6	2 984 792	683 146	38 262	10 761
1916	6	3 476 794	1 028 795	42 693	14 144
1917	6	4 052 765	1 133 267	49 675	15 953
1818	6	4 075 392	1 060 694	63 161	16 511
1919	6	3 220 947	804 617	45 505	16 811
1920	6	3 407 444	842 093	57 289	18 442

Zahlentafel 2.

Entwicklung des Steinkohlenbergbaues im Oberbergamtsbezirk Dortmund 1850–1920.
(Bearbeitet nach Angaben in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen.)

Durchschnitt bzw. Jahr	Zahl der betriebenen Werke	Förderung: Menge insgesamt t	Menge ± gegen den vorher genannten Zeitraum %	Wert insgesamt 1000 ℳ	Wert für 1 t ℳ	Tonnenwert ± gegen den vorher genannten Zeitraum %	Zahl der durchschnittlich beschäftigten Personen (einschl. techn. Beamte) insgesamt	± gegen den vorher genannten Zeitraum %	Auf 1 beschäftigte Person entfallender Förderanteil insgesamt t	± gegen den vorher genannten Zeitraum %
1850/54	193	2 066 270	.	12 432	6,02	.	15 878	.	130,1	.
1855/59	280	3 702 219	+ 79,17	31 797	8,59	+ 42,69	29 069	+ 83,08	127,4	– 2,08
1860/64	259	6 236 960	+ 68,47	30 742	4,93	– 42,61	33 146	+ 14,03	188,2	+ 47,72
1865/69	231	10 554 140	+ 69,22	54 379	5,15	+ 4,46	47 939	+ 44,63	220,2	+ 17,00
1870/74	249	14 202 975	+ 34,57	126 400	8,90	+ 72,82	70 432	+ 46,92	201,7	– 8,40
1875/79	229	18 439 601	+ 29,83	98 412	5,34	– 40,00	78 670	+ 11,70	234,4	+ 16,21
1880/84	198	25 655 380	+ 39,13	119 440	4,66	– 12,73	90 405	+ 14,92	283,8	+ 21,08
1885/89	178	30 939 320	+ 20,60	150 883	4,88	+ 4,72	104 413	+ 15,49	296,3	+ 4,40
1890/94	173	37 790 301	+ 22,14	274 658	7,27	+ 48,98	141 575	+ 35,59	266,9	– 9,92
1895/99	166	48 021 141	+ 27,07	341 984	7,12	– 2,06	177 925	+ 25,68	269,9	+ 1,12
1900/04	166	61 665 685	+ 28,41	520 079	8,43	+ 18,40	248 208	+ 39,50	248,4	– 7,97
1905/09	167	77 567 111	+ 25,79	727 820	9,38	+ 11,27	304 981	+ 22,87	254,3	+ 2,38
1905	175	65 373 531	+ 6,01	548 913	8,40	– 0,36	267 798	+ 7,89	244,1	– 1,73
1906	174	76 811 054	+ 17,50	672 565	8,76	+ 4,29	278 719	+ 4,08	275,6	+ 12,90
1907	163	80 182 647	+ 4,39	763 218	9,52	+ 8,68	303 089	+ 8,74	264,6	– 3,99
1908	162	82 664 647	+ 3,10	831 405	10,06	+ 5,67	334 733	+ 10,44	247,0	– 6,65
1909	163	82 803 676	+ 0,17	823 000	9,94	– 1,19	340 567	+ 1,74	243,1	– 1,58
1910	165	86 864 504	+ 4,90	849 204	9,78	– 1,61	345 136	+ 1,34	251,7	+ 3,54
1911	164	91 329 140	+ 5,14	888 350	9,73	– 0,51	352 555	+ 2,15	259,0	+ 2,90
1912 [1]	166	100 258 413	+ 9,78	.	.	.	371 095	+ 5,26	270,2	+ 4,32
1912 [2]	165	100 264 830	+ 9,78	1 099 038	10,96	+ 12,64	361 151	+ 2,44	277,6	+ 7,18
1913	168	110 765 495	+ 10,47	1 308 164	11,81	+ 7,76	394 569	+ 9,25	280,7	+ 1,12
1914	166	94 851 288	14,37	1 084 797	11,44	– 3,13	370 202	– 6,17	256,2	– 8,73
1915	170	83 794 560	– 11,66	1 080 359	12,89	+ 12,67	301 336 [3]	– 18,60	278,1	+ 8,55
1916	171	91 086 597	+ 8,70	1 387 076	15,23	+ 18,15	349 125 [3]	+ 15,86	260,9	– 6,18
1917	170	95 312 319	+ 4,64	1 815 909	19,05	+ 25,09	387 277 [3]	+ 10,93	246,1	– 5,67
1918	172	91 952 108	– 3,53	2 021 301	21,98	+ 15,38	388 427 [3]	+ 0,30	236,7	– 3,82
1919	180	67 942 725	26,11	3 462 669	50,96	+ 131,85	383 829	– 1,07	177,0	– 25,22
1920	195	84 992 931	+ 25,09	13 122 685	154,40	+ 202,98	452 181	+ 17,81	188,0	+ 6,21

[1] Ermittlung nach den alten Grundsätzen für die amtliche Statistik.
[2] Ermittlung nach den seit 1912 geltenden neuen Grundsätzen für die Reichsmontanstatistik.
[3] einschl. der nach unsern eigenen Erhebungen festgestellten Kriegsgefangenen, deren Zahl 1915 16 950, 1916 44 800, 1917 51 829 und 1918 53 176 betrug.

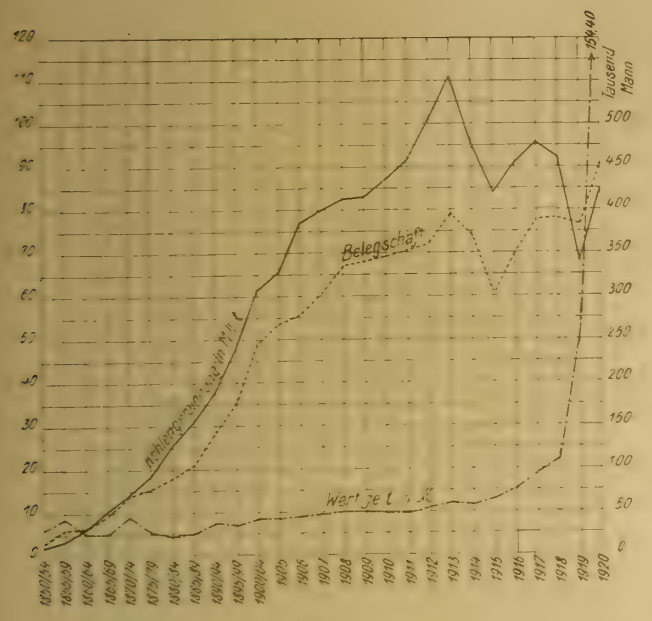


Abb. 1.
Entwicklung des Steinkohlenbergbaues im Oberbergamtsbezirk Dortmund 1850–1920.

wie vor keineswegs entscheidend ins Gewicht, so daß dessen Entwicklung durch die Zahlentafel 2 über den Oberbergamtsbezirk Dortmund und die zugehörige Abb. 1 hinreichend veranschaulicht wird.

Von der Mitte des vorigen Jahrhunderts ab bis zum Kriege hat sich der Steinkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Dortmund eines unvergleichlichen Aufschwungs erfreuen können, der nur in vereinzelten Jahren durch Rückschläge unterbrochen worden ist; von Jahrfünft zu Jahrfünft sind dagegen Förderung wie Belegschaftszahl unaufhaltsam in die Höhe gegangen. Der Gesamtwert der Förderung zeigt naturgemäß nicht die gleiche Stetigkeit der Entwicklung, weil in ihm das Auf und Ab der wirtschaftlichen Verhältnisse wesentlich stärker zum Ausdruck kommt. Bei Betrachtung des Tonnenwertes ergibt sich die bemerkenswerte Tatsache, daß dieser in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre sowie nach dem Krieg von 1870/71 hinter dem Stand der letzten Jahre vor dem Weltkrieg gar nicht sonderlich zurückblieb. Nachdem die Wirksamkeit des Kohlen-Syndikats im Laufe der neunziger Jahre voll zum Durchbruch gekommen war, zeigte er in der Folgezeit im Verhältnis zu früher eine bemerkenswerte Stetigkeit; sein Ansteigen in den letzten zwanzig Jahren vor dem Weltkrieg ist im wesentlichen die Folge der in dieser Zeit eingetretenen starken Lohnerhöhung; seine neuerliche gewaltige Erhöhung wird vornehmlich durch die Entwertung des deutschen Geldes, daneben durch den Rückgang der »Leistung« bedingt (s. Abb. 2).

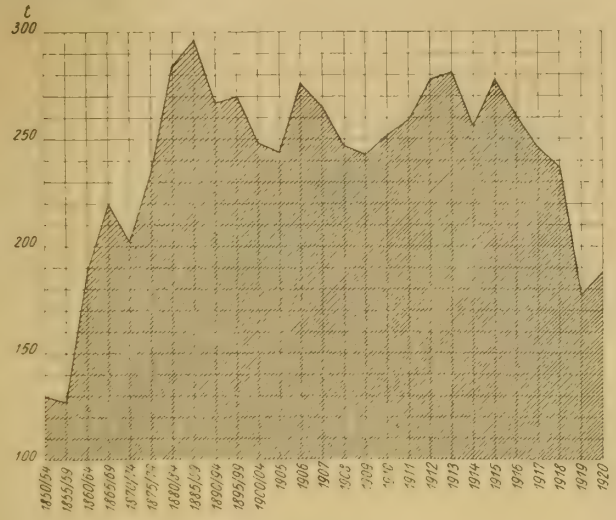


Abb. 2.
Entwicklung des Förderanteils auf den Kopf der Gesamtbelegschaft im Oberbergamtsbezirk Dortmund 1850–1920.

Die Abnahme der Zahl der Werke in dem betrachteten Zeitraum bei gleichzeitiger riesiger Förderzunahme deutet auf die außerordentliche Zusammenfassung des Ruhrbergbaues hin. Der Krieg hat diese aufsteigende Entwicklung unterbrochen, und auch jetzt, drei Jahre nach Einstellung der Feindseligkeiten, sind wir von der Erreichung der Friedensförderung noch immer einigermaßen entfernt, obschon die Belegschaftsziffer der Friedenszeit weit überschritten ist. Wir werden uns, sofern die siebenstündige Schichtzeit beibehalten wird, damit abzufinden haben, daß der Förderanteil, der sich im Lauf der Jahre mehr als verdoppelt hatte, nicht wieder auf seine frühere Höhe gelangen wird, und im Zusammenhang damit werden wir, auch wenn die jetzige Geldentwertung behoben sein wird, doch nicht auf eine Wiederkehr der frühern Preise rechnen können.

Gehen wir nunmehr auf die Verhältnisse des letzten Jahres näher ein. Das Gewinnungsergebnis der Bergwerke im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk, wie es in Zahlentafel 3 niedergelegt ist, spiegelt die Besserung nach dem durch den staatlichen Zusammenbruch herbeigeführten Niedergang wider, die im letzten Jahr im deutschen Wirtschaftsleben eingetreten ist.

Zahlentafel 3.

Übersicht über die gesamte Bergwerksgewinnung im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk.

(D. = Oberbergamtsbezirk Dortmund, l. = linksrheinische Zechen des Ruhrbeckens, die zum Bergrevier Krefeld des O.B.B. Bonn gehören.)

		1913	1916	1917	1918	1919	1920
Steinkohle	D. t	110 808 514	91 082 032	95 310 488	91 949 036	67 934 665	85 000 897
	l. t	3 721 414	3 476 794	4 052 765	4 075 392	3 220 947	3 407 444
	zus. t	114 529 928	94 558 826	99 363 253	96 024 428	71 155 612	88 408 341
Koks	D. t	24 496 900	25 482 377	25 937 681	25 987 382	16 554 416	20 150 727
	l. t	774 832	1 028 795	1 133 267	1 060 694	804 617	842 093
	zus. t	25 271 732	26 511 172	27 070 948	27 048 076	17 359 033	20 992 820

		1913	1916	1917	1918	1919	1920
Preßkohle	D. t	4 954 312	3 963 377	3 606 790	3 644 566	2 758 233	3 568 922
	l. t	—	42 693	49 675	63 161	45 505	57 289
	zus. t	4 954 312	4 006 070	3 656 465	3 707 727	2 803 738	3 626 211
Verdichtetes Ammoniakwasser	D. t	3 233	112 985	179 114	191 247	24 608	20 484
	l. t	—	4 071	7 633	7 108	253	—
	zus. t	3 233	117 056	186 747	198 355	24 861	20 484
Stickstoffinhalt	*D. t*	*597*	*19 122*	*27 736*	*28 959*	*3 857*	*3 271*
	l. t	—	*840*	*1 468*	*1 279*	*52*	—
	zus. t	*597*	*19 962*	*29 204*	*30 238*	*3 909*	*3 271*
Schwefelsaures Ammoniak	D. t	322 960	219 483	176 500	175 249	170 868	224 769
	l. t	10 579	3 217	1 914	696	5 057	9 970
	zus. t	333 539	222 700	178 414	175 945	175 925	234 739
Stickstoffinhalt	*D. t*	*68 747*	*46 900*	*38 370*	*37 089*	*36 454*	*46 381*
	l. t	*2 181*	*664*	*395*	*144*	*1 043*	*2 055*
	zus. t	*70 928*	*47 564*	*38 765*	*37 233*	*37 497*	*48 436*
Natrium-Ammonium-Sulfat	D. t	—	8 904	6 377	11 546	5 869	5 253
	l. t	—	7 882	7 831	8 535	3 998	—
	zus. t	—	16 786	14 208	20 081	9 867	5 253
Stickstoffinhalt	*D. t*	—	*1 678*	*1 272*	*2 365*	*1 751*	*1 050*
	l. t	—	*1 358*	*1 372*	*1 560*	*824*	—
	zus. t	—	*3 036*	*2 644*	*3 925*	*2 575*	*1 050*
Ammonsalpeter	D. t	1 348	1 448	1 805	1 168	1 163	1 273
Stickstoffinhalt	*D. t*	*471*	*506*	*631*	*408*	*397*	*445*
Dickteer	D. t	537	460	419	474	494	2 312
	l. t	—	—	—	—	139	137
	zus. t	537	460	419	474	633	2 449
Teer	D. t	687 970	699 601	697 885	697 404	444 396	534 106
	l. t	27 382	33 605	35 078	34 186	24 787	24 301
	zus. t	715 352	733 206	732 963	731 590	469 183	558 407
Leichtöl	D. t	—	2 158	2 306	1 136	1 939	2 805
Mittelöl	D. t	1 417	1 684	1 833	1 831	2 789	5 822
Schweröl	D. t	1 703	2 487	2 268	2 187	1 440	2 525
Teerpech	D. t	134 662	145 636	143 616	146 549	98 291	121 532
Rohnaphthalin	D. t	12 785	17 093	18 513	20 145	16 880	17 713
	l. t	266	604	556	519	334	344
	zus. t	13 051	17 697	19 069	20 664	17 214	18 057
Rohanthrazen	D. t	2 354	2 827	2 809	2 910	2 587	2 233
Rückstände	D. t	1 412	1 665	2 360	2 304	1 223	2 911
	l. t	—	178	177	189	122	117
	zus. t	1 412	1 843	2 537	2 493	1 345	3 028
Carbolöl (Phenolöl)	D. t	—	258	422	358	518	1 059
Carbollauge	D. t	—	216	247	165	94	41
Waschöl	D. t	15 386	20 334	23 439	24 492	20 880	24 464
Heizöl	D. t	3 193	24 787	23 573	25 770	12 714	20 157
Treiböl	D. t	604	25	—	27	5 646	3 891
Imprägnieröl	D. t	21 810	12 301	8 790	9 178	3 588	5 087
Anthrazenöl	D. t	23 976	31 309	29 289	28 358	12 772	15 145
Teerfettöl	D. t	—	1 024	1 772	2 504	6 013	8 397
Stahlwerksteer und präparierter Teer	D. t	—	1 446	3 683	66	2 073	923
Eisenlack	D. t	—	1	2	37	675	13 067
Starrschmiere und sonst. Schmierfette	D. t	640	365	319	364	1 144	1 688
Naphthalin:							
Warmpreßgut	D. t	1 163	2 342	3 137	2 808	2 198	3 428
Reinnaphthalin	D. t	746	484	635	534	217	363
Rohbenzol	D. t	12 889	15 663	17 542	19 571	4 426	2 784
	l. t	-	—	—	45	—	—
	zus. t	12 889	15 663	17 542	19 616	4 426	2 784
Rohtoluol	D. t	1 614	4 214	3 314	3 848	1 085	758
Rohlösungsbenzol I	D. t	2 327	2 746	3 025	3 186	1 067	834
Rohlösungsbenzol II	D. t	1 301	2 209	2 122	2 084	729	487
Schwerbenzol	D. t		391	404	404	1 052	753
Gereinigtes Benzol	D. t	82 494	101 267	91 394	94 168	62 053	84 168
	l. t	3 984	5 114	4 481	4 601	3 443	3 338
	zus. t	86 478	106 381	95 875	98 769	65 496	87 506

		1913	1916	1917	1918	1919	1920
Reinbenzol	D. t	871	920	680	397	1 147	1 594
Gereinigtes Toluol	D. t	5 508	16 336	15 226	14 674	8 141	8 085
	l. t	270	539	146	164	528	604
	zus. t	5 778	16 875	15 372	14 838	8 669	8 689
Reintoluol	D. t	1 114	8 314	7 590	7 058	728	1 811
	l. t	–	362	570	580	4	32
	zus. t	1 114	8 676	8 160	7 638	732	1 843
Gereinigtes Lösungsbenzol I	D. t	7 394	11 724	10 830	12 425	5 157	9 063
	l. t	373	491	346	435	165	375
	zus. t	7 767	12 215	11 176	12 860	5 322	9 438
Gereinigtes Lösungsbenzol II	D. t	2 007	5 137	4 739	5 285	2 687	3 221
	l. t	–	43	176	132	151	182
	zus. t	2 007	5 180	4 915	5 417	2 838	3 403
Cumaronöl	D. t	–	–	–	17	73	74
	l. t	–	–	175	67	130	20
	zus. t	–	–	175	84	203	94
Cumaronharze	D. t	136	2 347	3 484	5 418	5 215	3 581
	l. t	–	272	189	229	74	74
	zus. t	136	2 619	3 673	5 647	5 289	3 655
Leuchtgas[1] 1000 cbm	D.	144 764	205 563	258 714	290 950	278 293	304 003
	l.	763	1 116	1 164	970	1 148	987
	zus.	145 527	206 679	259 878	291 920	279 441	304 990
Kraftgas[1] 1000 cbm	D.	50 655	84 881	117 561	139 847	102 019	126 542
Heizgas[1] 1000 cbm	D.	689 674	766 974	795 183	803 327	544 641	1 064 396
	l.	20 000	54 290	61 470	60 690	234 967	245 845
	zus.	709 674	821 264	856 653	864 017	779 608	1 310 241
Gas für metallurgische Zwecke[1] 1000 cbm	D.	–	–	–	3 919	3 833	13 586
Elektrische Arbeit 1000 KWst	D.	1 046 592	1 264 452	1 338 289	1 375 017	1 257 930	1 371 493
	l.	49 921	61 285	76 742	73 555	58 701	59 946
	zus.	1 096 513	1 325 737	1 415 031	1 448 572	1 316 631	1 431 439
Ziegelsteine 1000 Stück	D.	319 812	112 884	143 742	188 516	179 484	285 440
	l.	14 804	3 136	1 977	5 127	2 618	11 412
	zus.	334 616	116 020	145 719	193 643	182 102	296 852
Tonschiefersteine 1000 Stück	D.	133 663	69 550	74 832	73 428	69 704	96 271
Preßsteine 1000 Stück	D.	12 147	9 584	5 595	5 033	4 040	8 028
Kabelabdecksteine 1000 Stück	D.	215	–	181	–	600	75
Kalksandsteine 1000 Stück	D.	7 219	509	1 284	3 000	1 294	2 754
Kaminsteine 1000 Stück	D.	425	576	583	35	–	–
Eisenerz	D. t	256 914	274 207	227 603	184 347	166 020	148 416
Schwefelkies	D. t	–	3 320	32 440	39 051	7 128	1 468
Zinkerz	D. t	–	2 482	7 783	13 391	9 960	4 109
Bleierz	D. t	–	153	1 564	–	627	–
Salz	D. t	27 053	22 817	19 895	20 786	15 688	14 603
Braunkohle	D. t	–	–	–	–	240	6 427
Belegschaft insges.	D.	394 047	348 671	386 962	389 087	385 809	454 362
	l.	14 300	13 680	15 953	16 511	16 811	18 442
	zus.	408 347	362 351	402 915	405 598	402 620	472 804
davon Kriegsgefangene	*D.*		*44 876*	*51 954*	*53 214*		–
	l.	–	*2 603*	*3 281*	*3 281*		–
	zus.	–	*47 479*	*55 235*	*56 495*		–
im Steinkohlenbergbau beschäftigte Arbeiter	D.	392 978	347 717	385 870	388 060	384 527	453 238
	l.	14 300	13 680	15 953	16 511	16 811	18 442
	zus.	407 278	361 397	401 823	404 571	401 338	471 680
davon Kriegsgefangene	*D.*	–	*44 800*	*51 829*	*53 176*	–	–
	l.		*2 603*	*3 281*	*3 281*	–	–
	zus.		*47 403*	*55 110*	*56 457*		–
im Braukohlenbergbau beschäft. Arbeiter	D.	–	–		–	29	73
im Erzbergbau beschäftigte Arbeiter	D.	841	776	841	766	979	804
davon Kriegsgefangene	*D.*		*76*	*95*	–		–
im Salinenbetrieb beschäftigte Arbeiter	D.	228	178	251	261	274	247
davon Kriegsgefangene	*D.*			*30*	*38*	–	

[1] Die Angaben entbehren der Vollständigkeit, weil zum Teil auf den Werken keine Anschreibungen vorgenommen werden.

Nachdem sich die Kohlenförderung des Bezirks in den Kriegsjahren trotz aller Schwierigkeiten, mit denen die Zechen zu kämpfen hatten, auf ansehnlicher Höhe gehalten hatte, so daß der Abstand gegen das letzte Friedensjahr in 1918 nur 18,5 Mill. t oder 16,16 % betrug, führte das Jahr 1919 gegen das Vorjahr einen Abfall von 24,9 Mill. t oder 25,90 % herbei, der seine Förderziffer um 43,4 Mill. t unter die Gewinnung von 1913 brachte. 1920 stieg aber die Förderung wieder um 17,25 Mill. t oder 24,25 %. An der Zunahme war der Oberbergamtsbezirk Dortmund mit 17,07 Mill. t beteiligt, 186 000 t entfielen auf die linksrheinischen Zechen. Die Kokserzeugung, die in der Mehrzahl der Kriegsjahre höhere Zahlen hatte aufweisen können als in der vorausgegangenen Friedenszeit, gab in 1919 gegen 1918 um 9,7 Mill. t oder 35,82 % nach, vermochte jedoch 1920 von diesem Verlust 3,6 Mill. t oder 20,93 % wieder aufzuholen. Bei Preßkohle betrug die Zunahme 822 000 t oder 29,33 %. Im Zusammenhang mit der Steigerung der Kokserzeugung weisen auch die Nebenerzeugnisse höhere Erzeugungsziffern als im Vorjahr auf. So stieg, um nur die wichtigsten zu nennen, die Herstellung von schwefelsauerm Ammoniak um 59 000 t oder 33,43 %, die Gewinnung der gereinigten Benzole um 28 000 t oder 33,57 %, von Teer um 89 000 t oder 19,02 %. Auch die Leuchtgasgewinnung, die sich von 279,4 Mill. cbm auf 305,0 Mill. cbm, sowie die Erzeugung von elektrischer Energie, die von 1317 Mill. KWst auf 1431 Mill. KWst stieg, verzeichneten eine kleine Zunahme. Die Ergebnisse des Erz- und Salzbergbaues werden weiter unten behandelt.

Zunächst sei der Steinkohlenbergbau des Bezirks etwas näher betrachtet.

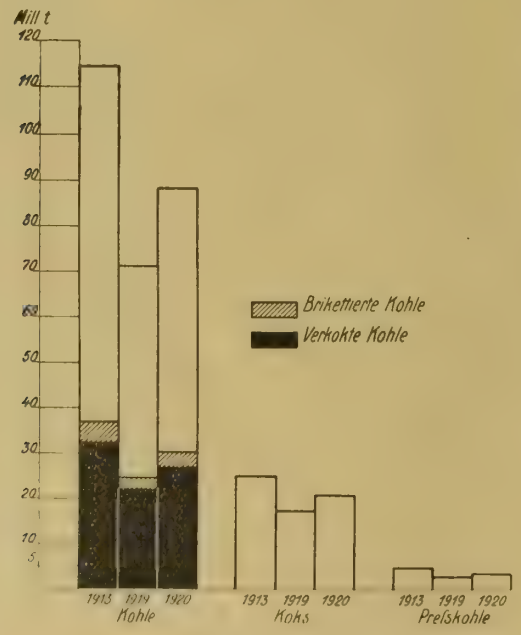


Abb. 3.

Gewinnung von Kohle, Koks und Preßkohle im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk 1913, 1919 und 1920.

Im Vergleich mit dem Vorjahr und dem letzten Friedensjahr wird sein Ergebnis in der Gewinnung von Kohle, Koks und Preßkohle durch Abb. 3 veranschaulicht.

Die folgende Zusammenstellung, die sich, wie auch Zahlentafel 5, auf den Nachweisungen des Oberbergamts Dortmund aufbaut, behandelt den Steinkohlenbergbau des Bezirks revierweise nach Zahl der betriebenen Werke, Fördermenge und Belegschaftszahl in den letzten beiden Jahren.

Zahlentafel 4.

Förderung und Belegschaft in den einzelnen Bergrevieren des Oberbergamtsbezirks Dortmund.

Bergrevier	Zahl der betriebenen Werke		Steinkohlenförderung (in 1000 t)		Belegschaft (einschl. techn. Beamte)	
	1919	1920	1919	1920	1919	1920
Hamm	8	13	1 560	2 022	9 637	13 279
Lünen	6	6	2 328	2 885	14 612	17 837
Dortmund I	14	15	3 060	3 501	17 859	20 201
„ II	9	9	3 837	4 752	21 057	25 448
„ III	11	11	4 465	5 650	26 123	30 225
Ost-Recklinghausen	6	6	4 233	5 141	23 469	27 654
West- „	9	9	5 351	6 979	34 630	40 324
Witten	14	18	2 303	2 737	12 745	15 257
Hattingen	22	22	1 728	2 147	8 921	11 191
Süd-Bochum	8	9	1 892	2 366	11 127	13 290
Nord- „	6	6	4 126	4 923	21 995	25 155
Herne	8	8	4 244	5 212	21 881	25 825
Gelsenkirchen	7	7	4 323	5 352	23 720	27 386
Wattenscheid	5	6	3 436	4 101	19 492	21 822
Essen I	11	11	3 186	4 124	17 403	20 651
„ II	5	5	3 609	4 506	20 116	22 677
„ III	7	7	4 630	6 002	25 088	30 617
Werden	13	15	3 009	3 650	14 716	16 904
Oberhausen	6	6	3 476	4 522	20 280	23 555
Duisburg	5	5	3 140	4 421	19 048	23 672
Se. O.B.B. Dortmund	180	194	67 934	84 993	383 919	452 970

Die Zahl der Bergreviere ist im letzten Jahre, ebenso wie ihre Grenzen, unverändert geblieben, dagegen stieg die Zahl der von der amtlichen Statistik im Oberbergamtsbezirk ermittelten Steinkohlenbergwerke von 180 in 1919 auf 194 in 1920. Von der Zunahme entfallen 5 Werke auf das Revier Hamm, 4 auf Witten, 2 auf Werden und je 1 auf die Reviere Dortmund I, Süd-Bochum und Wattenscheid. Es handelt sich dabei nicht um die Errichtung neuer großer Kohlenzechen, sondern um die Wiederinbetriebnahme älterer Anlagen, die seinerzeit aus Rentabilitätsgründen stillgelegt worden sind. Im ganzen brachten diese Werke im Berichtsjahre nur eine Förderung von 52 751 t auf. An der Zunahme der Gewinnung haben alle Bergreviere teilgenommen. Die Belegschaft weist im Berichtsjahr bei 452 970 Mann eine starke Vermehrung auf; sie stieg gegen das Vorjahr, das sich annähernd auf der Höhe von 1918 gehalten hatte, um 69 000 oder 17,99 %.

In welchem Umfang die einzelnen Reviere an Förder- und Belegschaftsziffer des ganzen Bezirks im letzten Jahr beteiligt gewesen sind und wie hoch sich revierweise der Förderanteil je Mann der Gesamtbelegschaft gestellt hat, läßt die nachstehende Zahlentafel 5 ersehen.

Zahlentafel 5.

Anteil der verschiedenen Bergreviere an Förder- und Belegschaftsziffer des Oberbergamtsbezirks Dortmund im Jahre 1920.

Bergrevier	Anteil an der Gesamtförderung im Jahre 1920 %	Anteil an der Gesamtbelegschaft im Jahre 1920 %	Förderung auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft in 1920 t	Förderung auf 1 Mann der Gesamtbelegschaft in 1920 vom Bezirksdurchschnitt %
Hamm	2,38	2,93	152	80,85
Lünen	3,39	3,94	162	86,17
Dortmund I	4,12	4,46	173	92,02
„ II	5,59	5,62	187	99,47
„ III	6,65	6,67	187	99,47
Ost-Recklinghausen	6,05	6,11	186	98,94
West- „	8,21	8,90	173	92,02
Witten	3,22	3,37	179	95,21
Hattingen	2,53	2,47	192	102,13
Süd-Bochum	2,78	2,93	178	94,68
Nord- „	5,79	5,55	196	104,26
Herne	6,13	5,70	202	107,45
Gelsenkirchen	6,30	6,05	195	103,72
Wattenscheid	4,83	4,82	188	100,00
Essen I	4,85	4,56	200	106,38
„ II	5,30	5,01	199	105,85
„ III	7,06	6,76	196	104,26
Werden	4,29	3,73	216	114,89
Oberhausen	5,32	5,20	192	102,13
Duisburg	5,20	5,23	187	99,47
Se. O. B. B. Dortmund	100	100	188	100

Die Reviere zeigen in ihrer Bedeutung sehr große Unterschiede. Während auf Hamm, dessen Anlagen allerdings noch nicht voll entwickelt sind, nur 2,38 % und auf Hattingen nur 2,53 % der gesamten Förderung entfallen, haben West-Recklinghausen, Essen III und Dortmund III Anteilziffern von 8,21, 7,06 und 6,65 %. Bei den Revieren, in denen es sich im wesentlichen um vollausgebaute Anlagen handelt, lassen große Abweichungen im Anteil an der Förderung und an der Belegschaft auf die leichtere oder schwerere Gewinnbarkeit der Kohle schließen. So ergibt sich für Werden und die Essener Reviere aus der Tatsache, daß sie einen größern Anteil an der Förderung als an der Belegschaft des Gesamtbezirks haben, eine günstige Förderleistung auf den einzelnen Arbeiter. Umgekehrt legt der wesentlich höhere Anteil an der Gesamtbelegschaft bei den Revieren Lünen, Dortmund I und West-Recklinghausen den Schluß auf eine verhältnismäßig schwere Gewinnbarkeit der Kohle in diesen Revieren nahe. Die Abweichungen des Förderanteils von Revier zu Revier sind sehr bedeutend. Einem Durchschnitt von 188 t steht eine Mindestmenge von 152 t (Hamm) und eine Höchstmenge von 216 t (Werden) gegenüber; in letzterm Falle wird der Durchschnitt um 14,89 % über-, im ersten um 19,15 % unterschritten.

Noch größer ist naturgemäß der Unterschied des Förderanteils von Zeche zu Zeche, worüber in einer der nächsten Nummern d. Z. nähere Angaben gebracht werden sollen.

Wie aus der Zahlentafel 6 über die Kokserzeugung in den Jahren 1913–1920 ersichtlich ist, verkokten die Zechen mit Koksgewinnung 1920 unter Annahme eines Ausbringens von 78 % 26,9 Mill. t (22,3 Mill. in 1919) Kohle oder 30,44 (31,28) % der Förderung des Ruhrbezirks (s. Abb. 3). Auf eine Koks herstellende

Zahlentafel 6.

Kokserzeugung im Ruhrbezirk 1913–1920.

Jahr	Kokserzeugung t	Von der Kohlenförderung wurden verkokt t	Von der Kohlenförderung wurden verkokt %
1913	25 271 732	32 399 656	28,29
1914	20 798 710	26 665 013	27,11
1915	20 653 293	26 478 581	30,51
1916	26 511 172	33 988 682	35,94
1917	27 070 948	34 706 344	34,93
1918	27 048 076	34 677 021	36,11
1919	17 359 033	22 255 171	31,28
1920	20 992 820	26 913 872	30,44

Anlage entfiel 1920 im Durchschnitt eine Erzeugungsmenge von 161 905 t. Über 200 000 t Koks haben die nachstehend genannten Zechen erzeugt.

Zahlentafel 7.

Kokserzeugung einiger wichtiger Bergwerksgesellschaften und Zechen.

	Kokserzeugung 1919 t	Kokserzeugung 1920 t	Von der Kohlenförderung wurden verkokt 1919 %	Von der Kohlenförderung wurden verkokt 1920 %
Berginspektion II	360 015	478 439	48,25	49,25
Berginspektion III	363 221	400 553	38,01	33,69
Berginspektion IV	191 233	209 781	92,41	97,49
Berginspektion V	153 778	210 807	35,48	31,24
Carolinenglück	243 332	277 627	73,52	74,49
Consolidation	360 641	387 763	34,81	30,09
Constantin der Große	565 078	643 921	39,07	37,00
Dorstfeld	205 144	232 081	51,62	48,28
Emscher-Lippe	307 605	368 010	67,27	65,25
Ewald-Fortsetzung	273 403	329 949	88,56	90,83
Friedrich der Große	221 692	280 426	44,04	43,90
Friedrich Heinrich	330 744	338 838	47,75	51,03
Friedrich Thyssen	663 354	887 712	51,89	49,06
General Blumenthal	137 926	202 401	27,75	29,92
Graf Schwerin	175 197	237 081	59,09	58,14
Hannover	317 645	365 914	52,01	54,82
Helene u. Amalie	204 577	230 637	39,84	34,61
Holland	200 331	182 371	36,02	25,29
Kaiser Friedrich	201 981	234 591	—	—
Köln-Neuessen	284 561	346 636	31,38	30,97
Königin Elisabeth	330 133	440 150	51,00	53,18
König Ludwig	290 925	376 381	40,68	45,35
Königsborn	190 248	221 092	37,15	35,42
König Wilhelm	226 678	280 205	38,41	36,21
Lothringen	237 596	268 262	46,69	41,53
Mansfeld	110 732	200 489	37,65	60,32
Neumühl	235 228	308 740	37,16	35,46
Oberhausen I/II/III	193 906	286 227	19,93	24,70
Sch. Osterfeld	189 392	233 292	44,47	44,37
Pluto	256 130	284 420	46,94	43,48
Radbod	181 072	295 078	46,03	64,31
Rheinpreußen	473 873	503 255	33,31	33,77
Rombacher Hüttenwerke	220 760	320 393	34,18	37,21
Shamrock I/II	187 517	213 876	41,69	41,76
Victor	418 829	470 319	72,57	60,64
Westphalia (Kaiserstuhl)	359 976	472 831	59,75	60,61
de Wendel	151 402	207 487	75,17	74,92
Westfalen	142 452	202 110	62,76	66,40
Zollverein	313 031	419 910	35,06	36,06

Die aufgeführten Zechen hatten, wie aus der Zahlentafel hervorgeht, durchgehends eine beträchtliche Zunahme der Gewinnung zu verzeichnen. Im Verhältnis zur Förderung hatten die Berginspektion IV und die Zeche Ewald-Fortsetzung, die mehr als 90 % ihrer Kohlengewinnung verkokten, die größte Kokserzeugung; außerdem führten

ihren Kokereien noch die Zechen Carolinenglück und de Wendel mehr als 70 % und Emscher-Lippe, Victor sowie Westphalia, Mansfeld, Radbod und Westfalen – mit Ausnahme der letzten drei sämtlich Hüttenzechen – mehr als 60 % der Förderung zu.

Im Zusammenhang mit der letztjährigen Zunahme der Kokserzeugung des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks haben die Gewinnungsziffern der Erzeugnisse aus den Koksofengasen, worauf schon hingewiesen wurde, ebenfalls fast durchgängig eine erhebliche Zunahme erfahren. Die Zahl der Kokszechen, deren Anlagen noch nicht auf die Nebenproduktengewinnung eingerichtet sind, hatte sich im Laufe des Krieges infolge des gewaltig gestiegenen Bedarfs an diesen Erzeugnissen fortschreitend von 9 in 1913 auf 2 in 1918 vermindert, 1919 wurden aber wieder 3 Werke ohne Nebenproduktengewinnung gezählt und im Berichtsjahre gab es ihrer 2.

Die Nebenprodukte gewinnenden Zechen scheiden sich in solche, auf denen nur die primären Produkte, wie Ammoniakwasser, schwefelsaures Ammoniak, Natrium-Ammonium-Sulfat, Ammonsalpeter und Teer, und in solche, auf denen auch noch die in den Destillationsgasen enthaltenen schweren und leichten Kohlenwasserstoffe gewonnen werden.

Die erste Gruppe ist weniger bedeutend, ihr gehörten in 1920 (1919) 20 (16) Zechen an.

Über die Gewinnung der Zechen an den primären Erzeugnissen unterrichten für die Jahre 1913–1920 die folgenden Zahlen.

Zahlentafel 8.

Gewinnung von primären Nebenprodukten im Ruhrrevier.

	1913 t	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t
Ammoniakwasser . . .	3 233	117 056	186 747	198 355	24 861	20 484
Stickstoffinhalt	*597*	*19962*	*29204*	*30238*	*3909*	*3271*
Schwefelsaures Ammoniak .	333 539	222 700	178 414	175 945	175 925	234 739
Stickstoffinhalt	*70928*	*47564*	*38765*	*37233*	*37497*	*48436*
Natrium-Ammonium-Sulfat .	–	16 786	14 208	20 081	9 867	5 253
Stickstoffinhalt	–	*3036*	*2644*	*3925*	*2575*	*1050*
Ammonsalpeter	1 348	1 448	1 805	1 168	1 163	1 273
Stickstoffinhalt	471	*506*	*631*	*408*	*397*	*445*
Teer	715 352	733 206	732 963	731 590	469 183	558 407

Im Berichtsjahr ist gegen 1919 bei dreien dieser Erzeugnisse eine Zunahme zu verzeichnen. Sie ist am größten bei Teer, dessen Gewinnung um 89 000 t oder 19,02 % gewachsen ist, nächstdem bei schwefelsauerm Ammoniak mit 59 000 t oder 33,43 %; an Ammonsalpeter wurden 110 t mehr hergestellt. Abgenommen hat dagegen die Gewinnung von Natrium-Sulfat, die bei 5253 t annähernd um die Hälfte kleiner war als 1919, sodann die von Ammoniakwasser, von dem 4377 t weniger hergestellt worden sind.

Die Entwicklung der Gewinnung des Bezirks an schwefelsauerm Ammoniak und Teer in den Jahren 1913–1920 ist in Abb. 4 dargestellt; diese unterrichtet auch über die Entwicklung der Gesamtstickstofferzeugung der Zechen in dem fraglichen Zeitraum.

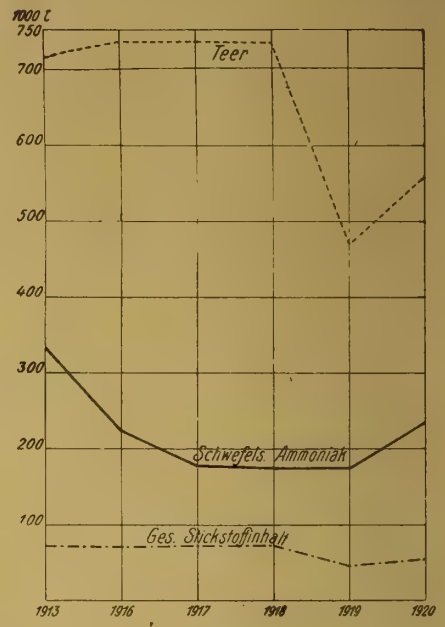


Abb. 4.
Gewinnung von schwefelsauerm Ammoniak und von Teer im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk 1913–1920.

Die Destillation des Teers erfolgte 1920 (1919) auf 84 (89) Anlagen. Die Entwicklung der Gewinnung der wichtigsten Teerdestillate in den Kriegsjahren ist in Zahlentafel 9 ersichtlich gemacht.

Zahlentafel 9.

Gewinnung der wichtigsten Teerdestillate im Ruhrkohlenrevier 1913–1920.

Jahr	Anthrazenöl t	Leichtöl t	Imprägnieröl t	Rohanthrazen t	Rohnaphthalin t
1913	23 976	–	21 810	2 354	13 051
1916	31 309	2 158	12 301	2 827	17 697
1917	29 289	2 306	8 790	2 809	19 069
1918	28 358	1 136	9 178	2 910	20 664
1919	12 772	1 939	3 588	2 587	17 214
1920	15 145	2 805	5 087	2 233	18 057

Die Rückstände, die sich bei der Teerdestillation ergeben, sind das Teerpech, wovon in 1920 (1919) 122 000 (98 000) t gewonnen wurden, und der bei einer Erzeugungsmenge von 2449 (633) t im ganzen bedeutungslose Dickteer.

Die Gewinnung der leichtern Kohlenwasserstoffe, die auf den Benzolfabriken erfolgt, fand 1920 (1919) auf 50 (68) Anlagen statt. Der beträchtliche Rückgang in der Zahl der Anlagen ist vornehmlich auf die Zusammenfassung der Benzolgewinnung der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G. auf Zeche Pluto und die der Harpener Bergbau-A. G. auf Zeche Amalia zurückzuführen. Die Gewinnungsziffern der wichtigern leichten Kohlenwasserstoffe in den Jahren 1913–1920 sind in Zahlentafel 10 und der zugehörigen Abb. 5 aufgeführt.

Eine größere Zahl von Gesellschaften des Bergbaubezirks verarbeitet den bei der Kokserzeugung gewonnenen Teer nicht selbst weiter, sondern hat zu diesem Zweck die Gesellschaft für Teerverwertung gegründet. Über den Versand der Gesellschaft, zu dem auch Unternehmungen außerhalb des Bezirks beitragen, unterrichtet für die Jahre 1913–1920 die Zahlentafel 11.

Zahlentafel 10.
Gewinnung der leichtern Kohlenwasserstoffe im Ruhrkohlenbezirk.

	1913 t	1916 t	1917 t	1918 t	1919 t	1920 t
Rohbenzol	12889	15663	17542	19616	4426	2784
Rohtoluol	1614	4214	3314	3848	1085	758
Rohlösungsbenzol I	2327	2746	3025	3186	1067	834
Rohlösungsbenzol II	1301	2209	2122	2084	729	487
Schwerbenzol	—	391	404	404	1052	753
Gereinigtes Benzol	86478	106381	95875	98769	65496	87506
Reinbenzol	871	920	680	397	1147	1594
Gereinigtes Toluol	5778	16875	15372	14838	8669	8689
Reintoluol	1114	8676	8160	7638	732	1843
Gereinigtes Lösungsbenzol I	7767	12215	11176	12860	5322	9438
Gereinigtes Lösungsbenzol II	2007	5180	4915	5417	2838	3403

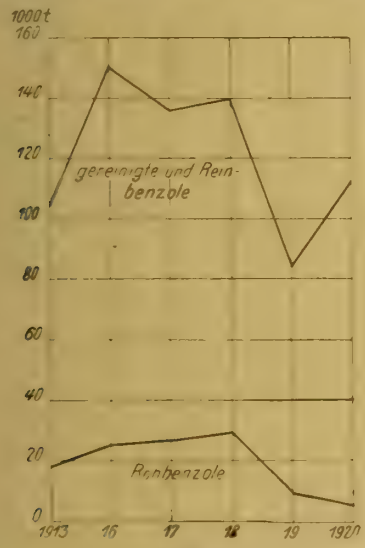


Abb. 5.
Benzolgewinnung im niederrheinisch-wesfälischen Bergbaubezirk 1913–1920.

Zahlentafel 11.
Versandziffern der Gesellschaft für Teerverwertung.

Jahr	Pech	Dickteer	Stahlwerksteer	Teeröle	Rohnaphthalin	Reinnaphthalin	Anthrazen	Schwefels. Ammoniak
	l	t	t	l	t	l	l	t
1913[1]	185 595	420	11 382	121 656	3 682	5 730	2 330	288
1914	146 430	86	8 188	101 115	4 849	4 465	2 000	345
1915	127 135	15	7 265	102 815	12 317	2 958	1 895	291
1916	158 042	766	6 740	123 906	10 566	3 211	3 879	271
1917	154 486	2 116	8 200	121 909	11 245	1 965	613	246
1918	162 418	1 646	6 431	109 602	15 050	739	1 613	188
1919	110 838	566	4 100	72 805	8 906	2 986	1 260	154
1920	142 716	895	5 787	74 754	7 759	4 431	664	105

[1] einschl. Selbstverbrauch.

Zahlentafel 12 zeigt nach Angaben der Deutschen Ammoniak-Verkaufsvereinigung und der Verkaufsvereinigung für Teererzeugnisse die Entwicklung der Preise für schwefelsaures Ammoniak, Teer und Benzol in den Jahren 1913–1920.

Unter Zugrundelegung dieser Preise betrug im letzten Jahr der Wert der Ammoniakerzeugung auf den Zechen des niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirks 437,27 Mill. ℳ, für die Teerherstellung ergibt sich gleichzeitig eine Wertziffer von 1340,18 Mill. ℳ; für die Gewinnung von Benzol, von dem ja verschiedene Arten hergestellt werden, läßt sich die Wertziffer nicht ermitteln.

Zahlentafel 12.
Bewegung der Preise von Ammoniak, Benzol und Teer.

Jahr	Verkaufspreis für 1 t		
	schwefelsaures Ammoniak ℳ	Benzol ℳ	Teer ℳ
1913	256,50	202,63	23,00
1914	229,82	216,50	26,85
1915	247,94	271,44	29,40
1916	285,65	301,60	45,00
1917	298,08	315,25	50,00
1918	326,64	310,06	60,00
1919	581,00	834,51	325,00
1920	1862,78	4194,00	2400,00

Der Zunahme der Preßkohlenherstellung des Bezirks ist weiter oben schon kurz gedacht worden; die Entwicklung in den Jahren 1913–1920 ist aus Zahlentafel 13 zu ersehen (s. auch Abb. 3).

Zahlentafel 13.
Preßkohlenherstellung im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk.

Jahr	Herstellung	Von der Kohlenförderung in Preßkohle umgewandelt	
	t	t	%
1913	4 954 312	4 557 967	3,98
1914	4 266 146	3 924 854	3,99
1915	4 333 058	3 986 413	4,59
1916	4 006 070	3 685 584	3,90
1917	3 656 465	3 363 948	3,39
1918	3 707 727	3 411 109	3,55
1919	2 803 738	2 579 439	3,63
1920	3 626 211	3 336 114	3,77

Zahlentafel 14.
Preßkohlenherstellung einiger Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Zechen	Preßkohlenherstellung		Anteil der zur Preßkohlenherstellung verwandten Kohlenmenge an der Förderung	
	1919 t	1920 t	1919 %	1920 %
Adler	127 720	148 160	65,63	62,50
Bonifacius	73 000	83 050	11,28	10,55
Carl Funke	61 888	91 936	26,28	30.67
Dahlhauser Tiefbau	164 345	188 189	47,18	47,59
Engelsburg	193 233	257 936	34,62	39,90
Friedlicher Nachbar	77 856	138 325	23,69	36,55
Gottfried Wilhelm	105 039	131 621	43,45	43,04
Hamburg u. Franziska	83 994	111 826	18,04	21,39
Hercules	85 993	102 593	39,89	42,02
Johann Deimelsberg	121 458	134 959	38,68	36,82
Katharina	142 664	181 255	46,66	46,77
Königin Elisabeth	76 031	107 425	8,43	9,31
Oberhausen I/II/III	166 400	198 310	12,79	12,28
Pörtingssiepen	75 163	85 236	33,92	33,59
Prinz Regent	87 469	121 542	18,56	20,59
Rosenblumendelle	122 272	167 689	45,29	47,50
Siebenplaneten	88 301	108 142	33,62	33,15
Victoria-Kupferdreh	95 564	106 242	52,32	46,88
ver. Wiesche	81 394	108 324	41,04	42,19

1920 gab es 39 (39) Zechen mit Preßkohlenerzeugung; sie stellten 3,63 Mill. t Preßkohle her, so daß die Preßkohlenerzeugung des Bezirks unter Annahme eines Pechzusatzes von 8 % 3,34 Mill. t Kohle oder 3,77 % der Gesamtförderung beanspruchte; für das letzte Friedensjahr ergab sich die Verhältniszahl von 3,98 %. Die größte Herstellung von Preßkohle hat mit 258 000 t die Zeche Engelsburg. Mehr als 75 000 t Preßkohle haben 1920 die in Zahlentafel 14 aufgeführten Zechen hergestellt.

Die Herstellung von Ziegel- und andern Steinen zeigte im Berichtsjahr eine sehr starke Zunahme. Ihr tiefster Stand seit 1913 fällt mit 196 Mill. Stück in das Jahr 1916. Im letzten Jahr, wo sie mit 404 Mill. Stück das Ergebnis des Vorjahres um etwa 60 % überschritt, blieb sie hinter der Ziffer von 1913 immer noch um 84 Mill. Stück oder 17,27 % zurück. Seit dem letzten Friedensjahr sind folgende Herstellungsziffern zu verzeichnen (in 1000 Stück):

1913	488 285	1917	228 194
1914	413 523	1918	275 139
1915	197 420	1919	257 740
1916	196 239	1920	403 980

Gegenüber dem Steinkohlenbergbau ist der übrige Bergbau des Oberbergamtsbezirks Dortmund, worauf schon hingewiesen wurde, von geringer Bedeutung. Seine Förderziffern, von der Mitte des vorigen Jahrhunderts ab, sind in der nachstehenden Zahlentafel wiedergegeben.

Zahlentafel 15.
Erzförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Jahr	Eisenerz t	Zinkerz t	Bleierz t	Kupfererz t	Schwefelkies t
1852	26 072	214	1	—	—
1860	304 987	8 967	339	211	1 366
1870	544 885	24 686	869	36	1 057
1880	492 860	16 149	1 100	—	40 673
1890	429 567	32 945	710	—	3 427
1900	346 160	1 286	2 516	2	5 343
1910	408 489	1 186	644	—	—
1913	411 268	—	514	—	—
1914	392 081	660	349	—	—
1915	387 585	3 236	6 158	68	3 828
1916	385 874	2 482	1 589	2	3 320[1]
1917	319 864	7 839	1 564	94	32 440[1]
1918	264 173	13 391	—	294	39 051[1]
1919	234 446	9 960	627	—	7 128[1]
1920	148 416	4 109	—	—	1 468[1]

[1] Einschl. der Gewinnung in Nebenbetrieben (1916: 897 t, 1917: 5254 t, 1918: 5818 t, 1919: 2245 t, 1920: 1468 t).

Daraus geht hervor, daß die Eisenerzgewinnung des Bezirks früher eine viel größere Bedeutung hatte als neuerdings; vor allem fiel sie bei der geringern Roheisengewinnung von Rheinland und Westfalen weit mehr ins Gewicht als in spätern Jahren. Der Umstand, daß sie sich trotz des gewaltig gesteigerten Bedarfs an Eisenerz im Kriege noch nicht einmal auf der Höhe der vorausgegangenen Friedenszeit zu halten vermochte, läßt auch ihre Zukunftsaussichten nicht gerade günstig erscheinen. Die für die Jahre 1910–1919 in Zahlentafel 15 angegebenen Mengen Eisenerz umschließen die Gewinnung einer Grube an Zuschlagkalk, der irrtümlicherweise als Spateisenstein bezeichnet wurde. Die Eisenerzgewinnung des Bezirks ist sonach noch viel kleiner als angegeben; der Unterschied beläuft sich in einzelnen Jahren auf mehr als 150 000 t.

Die Verteilung der Eisenerzgewinnung nach Sorten geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Zahlentafel 16.
Verteilung der Eisenerzförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund nach Sorten.

Jahr	Braun- t	Rot-eisenstein t	Ton- t	zus.[1] t
1913	120 191	126 867	9 856	411 268
1914	119 757	136 298	7 645	392 081
1915	120 517	154 246	8 087	387 585
1916	117 893	149 735	6 579	385 874
1917	105 504	116 018	6 181	319 864
1918	87 476	96 181	690	264 173
1919	68 674	96 839	504	234 446
1920	53 699	93 784	933	148 416

[1] Bis 1919 einschl. der oben erörterten Mengen Zuschlagkalk.

Die Zinkerzgewinnung, die in den Kriegsjahren einen nicht unerheblichen Aufschwung genommen hatte, ist in 1920 von 9960 t im Vorjahr wieder auf 4109 t gefallen; noch größer ist der Rückgang in der Gewinnung von Schwefelkies, von dem im letzten Jahre nur 1468 t gegen 7128 und 39 051 t in den beiden Vorjahren gefördert wurden. Der Bleierzbergbau, der 1915 mehr als 6000 t geliefert hatte, war im Berichtsjahre, wie schon 1918, ohne jegliche Förderung.

Zahlentafel 17.
Salzgewinnung im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Bergrevier	1913 Gewinnung t	1913 Belegschaft	1918 Gewinnung t	1918 Belegschaft	1919 Gewinnung t	1919 Belegschaft	1920 Gewinnung t	1920 Belegschaft
Hamm	3 184	39	2 098	40	1 012	41	1 597	35
Dortmund I	23 521	179	18 455	187	14 383	222	12 538	211
West-Recklinghausen	388	8	71	6	—	12	159	13
Se.O.-B.-B. Dortmund	27 093	226	20 624	233	15 395	275	14 294	259

Die Salzgewinnung beschränkt sich, wie aus der vorstehenden Zahlentafel zu ersehen ist, auf die Reviere Hamm, Dortmund I und West-Recklinghausen. Das letzte Jahr zeigt gegen 1919 eine Abnahme um 1101 t oder 7,15 %, gegen das letzte Friedensjahr beträgt der Rückgang 12 799 t oder 47,24 %.

Der Wert der gesamten bergbaulichen Gewinnung des Oberbergamtsbezirks (ohne die Herstellung von Koks und Preßkohle sowie ohne die Nebenproduktengewinnung), über den die Zahlentafel 18 Aufschluß gibt, stieg gegen 1913 von 1311 Mill. ℳ auf 13 137,5 Mill. ℳ, mithin um 11 826,5 Mill. ℳ oder auf mehr als das Zehnfache; gegen 1919 beträgt die Zunahme 9669,9 Mill. ℳ; innerhalb des Berichtjahres stieg der Gesamtwert auf rd. das Vierfache des vorjährigen Betrages. An der letztjährigen Wertziffer

Zahlentafel 18.

Wert der gesamten bergbaulichen Gewinnung im Oberbergamtsbezirk Dortmund ohne Koks, Nebenprodukte und Preßkohle).

(Bearbeitet nach Angaben in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen.)

Jahr	Steinkohle	Braunkohle	Eisenerz	Zinkerz	Bleierz	Kupfererz	Schwefelkies	Salz	zus.
				Wert der Gewinnung insges. (in 1000 ℳ)					
1913	1 308 164	–	1 862	–	117		–	783	1 310 927
1914	1 084 797	–	1 750	78	79	–	–	801	1 087 504
1915	1 080 359	–	1 765	136	135	0,6	13	794	1 083 203
1916	1 387 076	–	1 879	129	31	0,02	8	744	1 389 867
1917	1 815 909	–	1 909	174	39	3	86	900	1 819 019
1918	2 021 301	–	2 534	295	–	5	100	1 245	2 025 478
1919	3 462 669	19	2 602	222	25	–	98	1 925	3 467 560
1920	13 122 685	842	7 823	107	–	–	–	6 027	13 137 484
				Wert je Tonne (in ℳ)					
1913	11,81	–	4,53	–	227,80	–	–	29,12	.
1914	11,44	–	4,46	118,00	225,05	–	–	28,60	.
1915	12,89	–	4,55	42,00	21,93	8,82	3,50	30,88	.
1916	15,23	–	4,87	52,00	19,31	10,00	3,50	32,84	.
1917	19,05	–	5,97	22,25	24,70	29,95	3,15	45,55	.
1918	21,98	–	9,59	22,00	–	17,01	3,00	60,30	.
1919	50,96	79,63	11,10	22,21	40,00	–	20,00	125,01	.
1920	154,40	131,06	52,71	26,00	–	–	–	421,68	.
					Belegschaft [1]				
1913	394 569	–	841	–	64	–	–	226	395 700
1914	370 202		797	.[2]	56	–	–	218	371 273
1915	284 386	–	713	.[2]	37	9	.[2]	197	285 342
1916	304 325	–	701	.[2]	17	5	.[2]	173	305 221
1917	335 448	–	557	156	.[3]	10	37	212	336 420
1918	335 251	–	516	184	6	12	52	233	336 254
1919	383 829	29	717	175	6	–	48	262	385 066
1920	452 181	73	778	[2]	–	–	14	251	453 297

[1] einschl. technische Beamte, jedoch ohne Gefangene.
[2] unter Eisenerz, [3] unter Zinkerz mitenthalten.

ist der Kohlenbergbau allein mit 99,89 % beteiligt. Der Tonnenwert der verschiedenen Mineralien hat im Berichtsjahr durchweg eine Zunahme erfahren, die in ganz beträchtlichem Maß bei Kohle und Salz in die Erscheinung tritt.

An Hand der Reichsmontanstatistik ergibt sich auch ein Bild von dem Gesamtwert der Gewinnung der Steinkohlenzechen des Bergbaubezirks einschließlich des Wertes der Nebenerzeugnisse und der Werterhöhung durch Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung. Die nachstehenden Angaben liegen nur bis zum Jahre 1918 vor. In diesem Jahre ging der Gesamtwert bei 2431 Mill. ℳ um 302,79 Mill. ℳ über den Wert der reinen Steinkohlengewinnung hinaus, und für das letzte Jahr (1920) ist ein Gesamtwert von etwa 20 Milliarden anzunehmen.

Zahlentafel 19.

Gesamtwert der Gewinnung des Steinkohlenbergbaues im Ruhrbezirk (in 1000 ℳ).

	1913	1914	1915	1916	1917	1918
Steinkohle	1 354 700	1 129 411	1 126 718	1 440 085	1 896 566	2 128 149
Werterhöhung durch Verkokung [1]	58 939	28 809	1 217	3 926	18 580	42 065
Teer und Teerverdickungen	21 641	20 858	21 487	33 910	41 839	46 240
Benzole	26 415	27 620	34 623	54 650	61 639	65 244
Schwefelsaures Ammoniak und andere Ammoniakverbindungen	99 233	74 732	77 117	95 930	100 726	103 961
Leuchtgas	3 306	3 688	4 002	5 761	6 441	7 804
Werterhöhung durch Preßkohlenherstellung [2]	21 935	17 139	24 907	26 235	32 381	37 473
zus.	1 586 169	1 302 257	1 290 071	1 660 497	2 158 172	2 430 936

[1] in Rheinland und Westfalen ohne Saarbezirk. [2] in Rheinland und Westfalen.

Technik.

Die Kastenschachtförderung. Den Mängeln der Gestellschachtförderung gegenüber hat Herbst mehrfach die Vorteile der Gefäßschachtförderung hervorgehoben[1] und zu verschiedenen Erörterungen dieser wichtigen Frage angeregt[2]. Auch der nachstehend beschriebene Entwurf der Kastenschachtförderung, der die Vorzüge beider Verfahren unter Vermeidung ihrer Nachteile und unter Erzielung günstiger Wirkungen auf die Strecken- und Abbauförderung zu vereinigen sucht, baut sich auf seinen Gedankengängen auf.

Die in den Abb. 1–3 dargestellten Einrichtungen am Füllort und auf der Hängebank bestehen aus den Kettenbahnen *a*, *b* und *c*, den Schiebebühnen *d* und *e*, dem Drücker *f* und den beiden Wendern *g* und *h*. Der 6–11 t fassende Großwagen *i* läuft nur auf den Hauptförderwegen der Sohlen. Sein Rädergestell trägt die Rollen *k*, auf denen der eigentliche Wagenkasten ruht. Die Rollen sind an ihren Enden spurkranzartig verstärkt, um ein seitliches Wandern der Kasten zu verhüten, deren Seitenwände zur Erzielung einer größern Standfestigkeit und zur Schonung des Bodens ein wenig überstehen. An den Kopfenden verhindern einfache Feststellvorrichtungen das Abrutschen der Kasten von den Gestellen. Die obere und untere Längsseite jedes Kastens werden durch je einen Schieber aus Eisenblech verschlossen.

[1] s. Glückauf 1913, S. 1209; 1920, S. 75; Fördertechn. 1914, S. 209 und 252; Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. 1915, S. 285.
[2] s. Bansen, Z. d. Oberschl. Berg- u. Hüttenm. V. 1920, S. 1; Peinert, Braunk. 1919, S. 443.

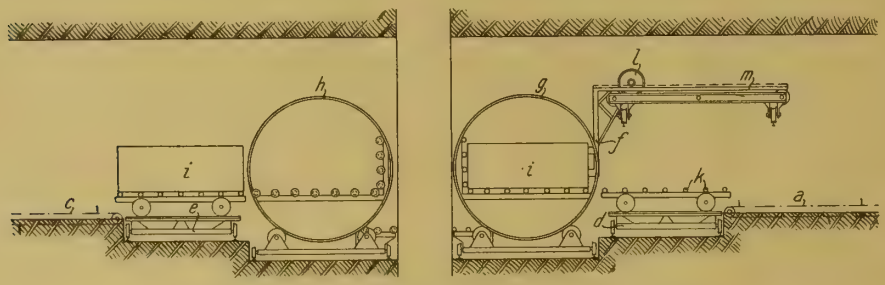


Abb. 1. Aufriß bei liegendem Kasten im Wender.

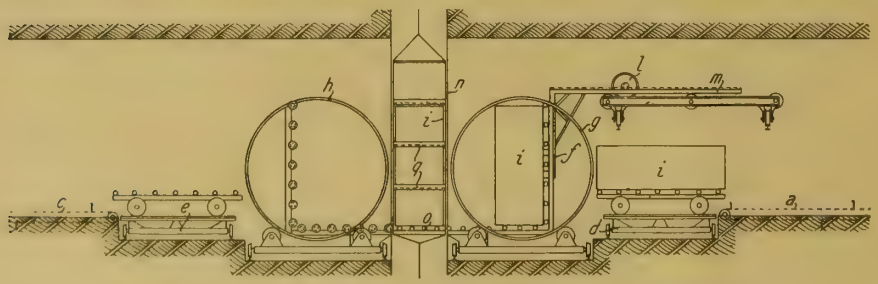


Abb. 2. Aufriß bei aufgerichtetem Kasten im Wender.

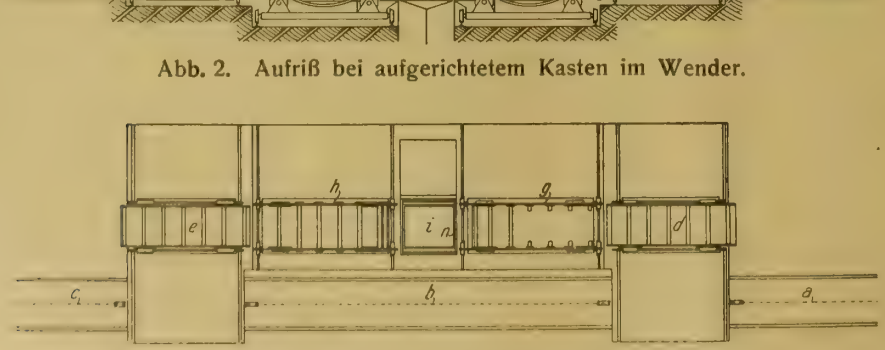


Abb. 3. Grundriß. Abb. 1–3. Anordnung der Vorrichtungen für die Kastenschachtförderung am Füllort.

Die vor dem Füllort liegende unterbrochen arbeitende Kettenbahn *a* befördert den vordersten Wagen des vollen Kohlenzuges auf die Schiebebühne *d*. Diese wird seitlich bis vor den Wender *g* verschoben und der Kasten nach Lösung der Feststellvorrichtungen durch den Drücker *f* über die Rollen seines Rädergestells hinweg in den Wender gedrückt. Der Drücker besteht aus einem Eisenträger mit 4 Armen am untern Ende, mit denen er an der Kastenrückwand angreift, und ist mit der durch den Motor *l* über Rollen bewegten Zahnstange *m* fest verbunden. Der nach Art eines Kopfwippers gebaute Wender *g* hat den Zweck, den Kasten auf die Schmalseite zu stellen, und läßt sich zur Bedienung beider Schachttrumme seitwärts verschieben. Zur Vermeidung von Aufsetzvorrichtungen empfiehlt es sich, ihn außerdem heb- und senkbar einzurichten. Nach dem Hochkippen ruht der Kasten auf einer kurzen Rollenbahn, die zu seiner Überführung in den am Förderseil hängenden Rahmen *n* dient, dessen Boden mit den Rollen *o* ausgestattet ist (s. Abb. 2). Die in dem Rahmen angebrachten Sperrvorrichtungen *p* (s. Abb. 4) halten die aufgerichteten Kasten beiderseitig fest.

Nach der Beschickung des Förderrahmens mit einem vollen Kasten wird das leere Rädergestell auf die am Schacht vorbeiführende Kettenbahn *b* gedrückt, auf die Schiebebühne *e* hinter den Schacht gebracht und mit Hilfe der durch Zahnketten und Räder bewegten Rollen des Wenders *h* mit einem leeren Kasten versehen. Mit Hilfe der Kettenbahn *c* stellt man die leeren Wagen zu Zügen zusammen. Auf der Hängebank werden die vollen Kasten auf einen Rost gebracht und über ihm nach Herausziehen des untern Schiebers entleert.

Für die Seilfahrt kann in einem andern Trumm des Schachtes oder in einem zweiten Schacht eine besondere Gestellförderung bestehen bleiben, jedoch läßt sich auch der leere Förderrahmen *n* für diesen Zweck durch das Einsetzen zerlegbarer und auswechselbarer Böden in ein für die Seilfahrt geeignetes Gestell umwandeln. Die Böden werden an den zur Führung der Kasten beim Auf- und Abdrücken dienenden Winkeleisen *q* (s. Abb. 4) befestigt. Für die Fahrung während der Förderung kann das obere Abteil dienen.

Einer der Hauptvorteile der Kastenschachtförderung liegt in ihrer großen Leistungsfähigkeit, die nach eingehenden Berechnungen annähernd dreimal so groß ist wie die der Gestellförderung und neben dem großen Fassungsraum der Wagen auf der verkürzten Abfertigungszeit für die Förderung beruht. Gegenüber der Gefäßförderung hat das neue Förderverfahren u. a. den Vorteil, daß die Zerkleinerung der Kohle und die Staubbildung erheblich verringert werden.

Abb. 4. Förderrahmen mit Kasten in Vorderansicht.

Von der Verwendung der Großwagen im Förderbetrieb der Sohlenstrecken ist eine wesentliche Verminderung der Förderkosten zu erwarten. Bei der großen Leistungsfähigkeit der Wagen, die auch mit Drehgestellen ausgerüstet werden können, ist

es möglich, mit einem Schienenstrang und den erforderlichen Ausweichstellen auszukommen.

Läßt sich die Verwendung der Großwagen bis in den Abbau nicht ermöglichen, so wird man hier kleinere Wagen beibehalten und sie an geeigneten Stellen in Großwagen umfüllen.

Über Einzelheiten des neuen Förderverfahrens und die Anpassung des gesamten Grubenbetriebes an seine erhöhte Leistungsfähigkeit soll nach seiner in Aussicht genommenen praktischen Erprobung eingehender berichtet werden.

Dipl.-Ing. F. Kogelheide, Kamen.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Ohne Verantwortlichkeit der Schriftleitung).

In dem Aufsatz von Geh. Bergrat Professor Dr. E. Jahnke und Oberingenieur Dr.-Ing. H. Keinath »Vorrichtungen zur Überwachung von Schacht und Fördermaschine«[1] wird auf Seite 166 die bekannte Formel für die unter Berücksichtigung der dynamischen Zusatzbeanspruchungen in einem Förderseil entstehende Gesamtspannung $\sigma = \sigma_0 \left(1 + \frac{2p}{g}\right)$ angeführt, in der σ_0 die aus der statischen Belastung herrührende Zugspannung, p die Beschleunigung, welche die Fördermaschine dem Seil erteilt, und g die Beschleunigung durch die Schwerkraft darstellt.

Im Anschluß an diese Formel wird dann etwas später gesagt: »Mehrfach sind Beschleunigungen bis zu ± 6 m/sek² aufgezeichnet worden. Bisher war die Meinung verbreitet, daß Beschleunigungen von solcher Höhe auf Förderanlagen nicht auftreten. Man darf jedoch mit Bestimmtheit annehmen, daß die tatsächlichen Stöße noch größer sein und bis nahe an die Erdbeschleunigungen heranreichen können. Hiernach sind Seilspannungen möglich, die mehr als das Dreifache der statischen Spannung betragen.« Hieraus geht hervor, daß die Verfasser der Ansicht sind, die von ihnen entworfene Vorrichtung verzeichne die Beschleunigungen p der obigen Formel. In Wirklichkeit verzeichnet sie aber die Beschleunigung $p_1 = 2p$, so daß die obige Formel mit den vom Beschleunigungsmesser bestimmten Beschleunigungen p_1 lauten müßte $\sigma = \sigma_0 \left(1 + \frac{p_1}{g}\right)$.

Aus der Ableitung der ersten Formel wie aus den angezogenen Arbeiten von Stöhr und Wyszomirski geht ohne weiteres hervor, daß p die von der Fördermaschine dem Seil übertragene Beschleunigung ist.

Der Beschleunigungsmesser verzeichnet jedoch die größten Beschleunigungen, die der Korb im Augenblick der größten Schwingungsweite erhält, wenn er um seine verhältnismäßige Ruhelage schwingt, und diese ist, wie die Untersuchungen von Stöhr und Wyszomirski zeigen, unter der Annahme, daß Dehnungen und Spannungen des Seiles in einfachem Verhältnis stehen, doppelt so groß.

Zeigt also der Beschleunigungsmesser eine Beschleunigung von 10 m/sek² an, so ist die Seilspannung rund die zweifache und nicht die dreifache der durch die statische Belastung hervorgerufenen.

Mit Rücksicht darauf, daß der beschriebene Beschleunigungsmesser weitere Verbreitung erlangen dürfte, scheint es wichtig, auf diese Verhältnisse aufmerksam zu machen, um zu vermeiden, daß durch eine unrichtige Bewertung der Meßergebnisse übertriebene Vorstellungen über die dynamischen Beanspruchungen der Förderseile Platz greifen.

H. Herbst, Bochum.

Herr Dipl.-Ing. Herbst hat in seinem durch die knappe Fassung unserer Darstellung hervorgerufenen Einwand vom Standpunkte der Störschen Theorie durchaus recht. Gleichwohl bleiben die von uns angegebenen quantitativen Abschätzungen der Seilbeanspruchung aus folgenden Gründen zu Recht bestehen:

[1] Glückauf 1921, S. 165.

1. Wir sind in dem genannten Aufsatz auf die Ableitung der Störschen Formel und die Grenzen ihrer Gültigkeit nicht eingegangen, benutzen aber gern diese Gelegenheit, darauf hinzuweisen, daß Stör bei der Ableitung seiner Formel ein masseloses Seil voraussetzt. Nun lassen die Untersuchungen von Love und Perry, wie Heilandt an der von uns angeführten Stelle nachgewiesen hat, erkennen, daß bei Berücksichtigung der Massenträgheit des Förderseiles die aus der Störschen Formel folgenden Werte zu niedrig sind und in vielen Fällen erheblich überschritten werden. Danach ist die Störsche Formel, um in der Schreibweise des Herrn Herbst zu bleiben, durch die andere $\sigma = \sigma_0 \left(1 + \frac{n \cdot p_1}{g}\right)$ zu ersetzen, in der p_1 den von unserer Vorrichtung angegebenen Wert hat und n größer als 1 ist; und zwar kann n, wenn der Korb Stöße erfährt, z. B. auf die Keps stößt oder ins Seil fällt, Werte von 0,3 bis 2,0 und 2,3 annehmen, je nachdem das Verhältnis von Seil- und Korbgewicht zwischen 0,1 bis 0,5 und 1 liegt.

2. Hierzu kommt noch ein Zweites. Die von unserer Vorrichtung aufgezeichneten Höchstwerte der Beschleunigung liegen unter den tatsächlichen Werten, und zwar beträgt, wie wir an anderer Stelle[1] dargelegt haben, infolge der nicht vermeidbaren mechanischen Trägheit des Meßwerkes der Korrektionsfaktor der Amplitude für langsame Schwingungen rd. 10 %; für schnelle Schwingungen kann er bis zu 50 % steigen. Auch diese Überlegung führt dazu, in der obigen Formel n größer als 1 anzusetzen, und zwar kann n für hochfrequente Schwingungen auf 1,5 steigen.

Nun beziehen sich unsere Angaben an der von Herrn Herbst genannten Stelle gerade auf solche Schwingungen mit hoher Frequenz und auf solche Stellen, wo das Verhältnis von Seil- und Korbgewicht etwa 0,5 beträgt.

Hiernach können wir zusammenfassend sagen, daß die von uns gemachten quantitativen Angaben für die tatsächliche Beanspruchung des Förderseiles noch zu niedrig sind und von einer Überschätzung der Meßergebnisse wohl nicht gut die Rede sein kann.

E. Jahnke und G. Keinath, Berlin.

In dem Aufsatz »Druckluftversuche auf den Schachtanlagen Helene und Amalie« von Bergassessor Cloos[2] wird der Preßluftverbrauch der Sonderbewetterung je Düse mit 57,8 cbm/st auf Helene und mit 59,2 cbm/st auf Amalie bei einem Preßluftdruck von 4,9 at angegeben. Dabei sollen die Düsen 2 mm l. W. haben, was nicht stimmen kann.

Unter der Annahme, daß sich der Druck von 4,9 at auf die Ablesung am Kompressor bezieht, und daß man unter Berücksichtigung der Verluste mit einem Druck von 4 at vor den Düsen rechnen kann, ergeben sich nach den Angaben von Kirchner[3] bei 2 mm Düsenöffnung 0,18 cbm/min, entsprechend 10,8 cbm/st Preßluftverbrauch je Düse, bezogen auf Luft von atmosphärischer Spannung. Die Zahlen von Kirchner lassen ferner erkennen, daß bei den oben genannten Preßluftverbrauchszahlen von 57,8 und 59,2 cbm/st je Düse die wirkliche Düsenlichtweite durchschnittlich annähernd 5 mm betragen haben muß. Der freie Düsenquerschnitt beträgt bei einer 2 mm-Düse 3,14 qmm, bei einer 5 mm-Düse jedoch 19,63 qmm.

Bekanntlich werden in der Zechenwerkstatt vielfach einfache Düsen mit 2 mm l. W. hergestellt, jedoch von den Bergleuten aufgeweitet, wozu diese in den meisten Fällen gezwungen sein dürften, weil es, abgesehen von ganz kurzen Luttenleitungen, gar nicht möglich ist, mit Hilfe einer einfachen Düse von 2 mm l. W. die Luttenluft ausreichend zu beschleunigen. Mit einer einzelnen in der Luttenachse angeordneten Düse läßt sich

[1] s. Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. 1921, S. 10.
[2] s. Glückauf 1921, S. 368.
[3] s. Glückauf 1920, S. 602.

außerdem im Luttenquerschnitt keine gleichmäßige Geschwindigkeit erzielen. Infolgedessen sollte man die Verwendung dieser einzelnen engen Düsen möglichst einschränken, da durch das nachträgliche Aufweiten mit rohen Werkzeugen und die hierdurch hervorgerufene Beschädigung und Formveränderung der Düsenmündung die Wirkung der Düse — das ist die je cbm Preßluftverbrauch geförderte Wettermenge — ganz erheblich beeinträchtigt wird.

Maschinenwerkmeister J. Altenkamp, Waltrop.

Bei den Versuchen auf den Schachtanlagen Helene und Amalie handelte es sich um die Feststellung, welche Art der mit Preßluft betriebenen Maschinen den größten Preßluftverbrauch aufzuweisen hatte. Infolgedessen erfolgte die Vornahme der Messungen nicht an den einzelnen Maschinen und Düsen untertage, sondern jedesmal die Bestimmung des Gesamtverbrauches einer Maschinenart und aller Düsen in der Kompressoranlage übertage.

Der in der Zahlentafel 2 des Berichtes angegebene Durchmesser von 2 mm für die Düsenöffnung trifft allerdings nur für neu eingebaute Düsen zu. Herr Altenkamp hat also durchaus recht mit der Annahme, daß auf den genannten Schachtanlagen ebenso wie auf andern Zechen die Düsen von den Leuten vielfach mit Hilfe von Gezähestücken erweitert werden. Eine Vergrößerung der Düsenmündung tritt ferner dadurch ein, daß das Material an der Ausströmöffnung durch das in der Preßluft befindliche Wasser und durch die mitgeführten Staubteilchen allmählich abgeschliffen wird.

In meinem Aufsatz ist daher keine Angabe über den tatsächlichen Durchschnittsquerschnitt der Düsen gemacht, sondern bei der Zusammenstellung der vorhandenen Preßluftmaschinen für eine Düse der ursprüngliche Öffnungsdurchmesser von 2 mm eingesetzt worden, ohne Rücksicht darauf, daß er bei längerm Gebrauch erweitert wird.

Bergassessor J. Cloos, Essen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Zur Lage der britischen Eisenindustrie. Im Oktober hat die Roheisenerzeugung Großbritanniens zwar eine beträchtliche Zunahme erfahren, indem sie von 158 300 t im September auf 235 500 t stieg, sie ist jedoch nach wie vor völlig unzureichend und bleibt hinter dem Durchschnitt für die ersten 10 Monate des Vorjahrs von 692 000 t um rd. zwei Drittel zurück. Die Stahlerzeugung weist für die Monate nach

Roheisen- und Stahlgewinnung Großbritanniens von Januar bis Oktober 1921.

Monat	Roheisenerzeugung		Stahlblöcke und Stahlformgußerzeugung	
	1920	1921	1920	1921
	l. t	l. t	l. t	l. t
Januar	665 000	642 100	754 000	493 400
Februar	645 000	463 600	798 000	483 500
März	699 000	396 000	840 000	359 100
April	671 000	60 300	794 000	70 600
Mai	738 000	13 600	846 000	5 700
Juni	726 000	800	845 000	2 700
Juli	750 600	10 200	789 900	117 200
August	752 400	94 200	709 200	434 100
September	741 000	158 300	884 700	429 300
Oktober	533 200	235 500	544 300	405 400
zus.	6 921 200	2 074 600	7 805 100	2 801 000

dem Bergarbeiterausstand im ganzen ein günstigeres Ergebnis auf als die Roheisengewinnung, im Oktober ist sie aber gegen den Vormonat um 24 000 t oder um 5,57 % abgefallen; mit 280 000 t im Durchschnitt der ersten 10 Monate d. J. machte sie von der entsprechenden Ziffer des Vorjahrs (781 000 t) ebenfalls nur rd. ein Drittel aus.

Das Ausfuhrgeschäft verharrt, wie die folgende Zahlentafel zeigt, auf seinem ungünstigen Stand; im Oktober war der Auslandsversand mit 156 000 t nur um 23 000 t größer als im Vormonat, und für die ersten 10 Monate d. J. ergibt sich ein durchschnittliches Monatsergebnis von 130 000 t gegen

Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im Januar—Oktober 1921.

Monat	Ausfuhr[1]			Einfuhr[1]		
	1913	1920	1921	1913	1920	1921
	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t	l. t
Januar	437 496	257 158	232 380	222 277	70 761	157 843
Februar	355 451	226 387	166 869	176 204	64 846	153 372
März	393 267	290 039	148 852	186 811	65 699	156 088
April	463 631	269 499	160 133	184 278	63 041	102 100
Mai	455 842	326 177	99 014	164 947	68 311	81 915
Juni	417 500	283 428	64 701	179 177	91 878	84 485
Juli	447 936	368 481	64 001	168 248	81 166	103 561
August	390 986	276 083	76 461	160 032	92 628	141 506
Septemb.	389 354	253 510	133 324	175 928	103 338	206 127
Oktober	429 571	274 399	155 848	205 770	128 847	172 769
zus.	4 181 034	2 825 161	1 301 583	1 823 672	830 515	1 359 766

[1] ausschl. Alteisen.

283 000 t in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Dagegen ist die Einfuhr in dieser Zeit mit einer Durchschnittsziffer von 136 000 t erheblich größer gewesen als in den ersten 10 Monaten von 1920, wo sie 83 000 t betrug; der Oktober hat allerdings einen Rückgang der Einfuhr um 33 000 t gebracht.

Über den Stand der britischen Eisenpreise im November d. J. unterrichtet im Vergleich mit 1913 und 1920 die folgende Zusammenstellung. Diese gibt ferner auch Aufschluß über die vergleichsweise Höhe der Preise derselben Erzeugnisse deutscher, französischer und belgischer Herstellung.

Eisenpreise je t in Großbritannien, Deutschland, Belgien und Frankreich.

	Großbritannien				Frankreich	Belgien	Deutschland
	Durchschnitt 1913	Höchstpreis Ende 1920	November 1921	± November 1921 gegen 1913	November 1921[1]		
	£ s	£ s	£ s	%	£ s	£ s	£ s
Cleveland-Roheisen Nr. 3	2 19	11 5	5 10	86,4	3 7	4 6	1 16
Knüppel	6 17	26 10	7 5	5,8	6 6	6 3	2 6
Schienen	6 13	25 0	10 10	57,9	10 4	8 18	.
Schiffplatten	7 17	24 10	10 10	33,7	13 3	9 0	2 18
Träger	7 3	24 0	10 10	46,8	8 16	7 12	2 14
Winkeleisen	7 9	25 0	10 0	34,2	.	7 19	2 14

[1] Bei der Umrechnung in englische Währung wurde bei Frankreich 1 £ mit 54 fr, bei Belgien mit 56 fr und bei Deutschland mit 1200 ℳ angenommen.

Wie ersichtlich, lagen die November-Preise, abgesehen von Knüppeln, immer noch um ein Drittel bis vier Fünftel höher als die Friedenspreise, obwohl gegen den Höchstpreis von 1920 durchgängig eine außerordentliche Senkung eingetreten ist, die in einzelnen Fällen einen Rückgang auf den dritten bis beinahe vierten Teil bedeutet. Der verhältnismäßig hohe Stand des Pfundes führt dazu, daß die englischen Eisenpreise von den festländischen Wettbewerbsländern nicht entfernt erreicht werden, wodurch diese eine Überlegenheit auf dem Weltmarkt erhalten. Besonders groß ist in dieser Beziehung, wie aufs deutlichste das Schaubild zeigt, der Vorsprung Deutschlands vor Großbritannien und daneben allerdings auch, wenn schon nicht in dem gleichen Maße, vor den andern Ländern. Die Mark hat sich allerdings inzwischen wieder etwas gebessert, immerhin bleibt der Vorsprung Deutschlands vor den genannten Ländern nach wie vor außerordentlich erheblich.

Der schlechte Geschäftsgang in der britischen Bergbau- und Hüttenindustrie sowie im Maschinengewerbe, der in den Gewinnungsziffern der Werke, in den Ausfuhrzahlen sowie in den Preisen zum Ausdruck kommt, spiegelt sich auch wider in der Kursbewegung der Aktien der in Frage kommenden Unternehmungen. Wie die folgende Zusammenstellung zeigt, ist der Kursstand gegen die Höchstnotierung in 1920 sehr stark zurückgegangen. In einzelnen Fällen beträgt der Abfall mehr als 75 % und vielfach ist sogar der Stand vom Juli 1914 bereits unterschritten.

Preis für 1 t Roheisen und Träger im November 1921.

Aktiennotierungen (Nominalwert 1 £).

	Juli 1914	Höchstnotierung 1920	November 1921	Abnahme November 1921 gegen Höchstnotierung 1920
	s d	s d	s d	s d
Steinkohlengesellschaften:				
Consolidated Cambrian	18 0	26 0	13 0	13 0
Wm. Cony	29 3	78 9	37 6	41 3
Powell Duffryn	48 0	55 6	35 6	20 0
Fife Coal Co.	.	91 6	31 0	60 6
Eisen- und Stahlwerke:				
Baldwin's	24 3	58 9	17 3	41 6
Bolckow Vaughan	21 9	34 1	17 0	17 1
Cargo Fleet	7 6	31 0	12 0	19 0
Ebbw. Vale S. & J.	16 3	38 9	13 0	25 9
Guest, Keen & Nettlefold	.	52 6	29 0	23 6
South Durham S. und J.	24 9	89 0	34 0	55 0
Dorman Long	17 6	37 9	15 6	22 3
Pease & Partners	.	40 7	24 0	16 7
Maschinenfabriken:				
Cammell Laird	.	36 1	13 3	22 10
B. S. A.	.	34 9	7 6	27 3
Armstrong Whitworth	.	37 9	14 6	23 3
Babcock & Wilcox	.	75 6	46 0	29 6
Hadfields	.	45 6	22 6	23 0
Palmers Shipbuilding	.	40 6	9 6	31 0
Richardson & Westgarth	.	23 0	7 6	15 6
Ruston & Hornsby	.	23 3	7 6	15 9
Clayton & Shuttleworth	.	17 9	9 0	8 9
John Brown & Co.	.	27 0	18 0	9 0
Vickers	.	37 10	10 0	25 10

Deutschlands Außenhandel in Kohle im September 1921. Im Berichtsmonat war der Bezug Deutschlands an ausländischer Steinkohle bei 120 000 t um rd. 19 000 t größer als im Vormonat und um 86 000 t größer als in der entsprechenden Zeit des Vorjahrs. Die Einfuhr von Braunkohle hielt sich mit 234 000 t etwa auf der Höhe des Bezugs vom Vormonat, zeigt aber gegen September 1920 einen Rückgang um 45 000 t. Die Einfuhr von Koks und Preßbraunkohle fällt nicht ins Gewicht. Die Ausfuhr, deren Entwicklung im Jahre 1920 und in den ersten 9 Monaten d. J. wie die der Einfuhr aus der ersten Zahlentafel auf Seite 1300 hervorgeht, zeigt im Berichtsmonat bei Steinkohle mit 649 000 t gegen den Vormonat einen Zuwachs von 35 000 t und gegen den September v. J. eine Steigerung um 61 000 t. Die Koksausfuhr weist eine Zunahme von 25 000 t bzw. 27 000 t auf, bei Preßbraunkohle ergibt sich gegen den Vormonat eine Abnahme um 6000 t, gegen den September 1920 aber eine Steigerung um 10 000 t.

Im Berichtsmonat gliederte sich der Außenhandel Deutschlands in Kohle nach Ländern wie folgt:

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Septemb. 1920 t	Septemb. 1921 t	Septemb. 1920 t	Septemb. 1921 t
Steinkohle:				
Niederlande	—	—	73 642	106 033
Saargebiet	7 409	37 354	—	—
Österreich	—	—	215 784	201 559
Tschecho-Slowakei	4 373	8 722	61 123	89 093
Ostpolen	—	—	179 434	109 425
Großbritannien	—	66 731	—	—
Ver. Staaten v. Amerika	21 703	300	—	—
übrige Länder	1 267	7 077	58 261	143 048
zus.	34 752	120 184	588 244	649 158
Braunkohle:				
Saargebiet	—	—	1	368
Tschecho-Slowakei	278 662	233 996	1 659	260
Österreich	—	—	2 613	5
übrige Länder	172	—	444	1 380
zus.	278 834	233 996	4 717	2 013
Koks:				
Schweiz	.	—	12 497	19 288
Ostpolen	.	—	11 757	4 715
Niederlande	.	—	21 148	9 819
Saargebiet	.	1 346	.	17 875
Österreich	.	—	21 569	31 380
Frankreich	—	—	.	—
übrige Länder	36	582	18 110	29 101
zus.	36	1 928	85 081	112 178
Preßsteinkohle:				
Saargebiet	—	172	—	—
Danzig	.		.	1 456
Niederlande	.		.	260
Österreich	.	—	5 951	5 044
übrige Länder	10	—	2 360	2 949
zus.	10	172	8 311	9 709
Preßbraunkohle:				
Saargebiet	—	—	4 877	8 840
Niederlande	—	—	5 090	12 133
Österreich	—	—	.	1 871
Tschecho-Slowakei	3 384	5 640	.	—
Schweiz	—	—	13 252	12 662
übrige Länder	—	17	4 255	2 140
zus.	3 384	5 657	27 474	37 646

Die Zunahme des Bezugs von Steinkohle um 85 000 t wurde in der Hauptsache von Großbritannien bestritten, das im Berichtsmonat 67 000 t lieferte, während im September des Vorjahrs überhaupt keine britische Kohle nach Deutschland gekommen war. An amerikanischer Kohle wurden nur 300 t eingeführt gegen 22 000 t im September 1920; anderseits ist der Bezug an Saarkohle von 7400 t auf 37 000 t gestiegen. An dem Auslandsversand deutscher Steinkohle war Österreich im September mit 202 000 t beteiligt. Erheblich war der Ausfall in den Lieferungen nach Ostpolen, die von 179 000 t auf 109 060 t zurückgingen, dagegen haben sich die Versendungen nach der Tschecho-Slowakei von 61 000 t auf 89 000 t erhöht. Die Koksausfuhr war mit 31 000 t oder annähernd einem Drittel nach Österreich gerichtet, größere Mengen erhielten außerdem noch die Schweiz (19 000 t) und das Saargebiet (18 000 t).

Zeit	Steinkohle Einfuhr t	Steinkohle Ausfuhr[1] t	Preßsteinkohle Einfuhr t	Preßsteinkohle Ausfuhr[1] t	Koks Einfuhr t	Koks Ausfuhr[1] t	Braunkohle Einfuhr t	Braunkohle Ausfuhr[1] t	Preßbraunkohle Einfuhr t	Preßbraunkohle Ausfuhr[1] t
1920										
Juli	22 180	930 258	—	8 908	129	123 136	126 200	11 445	2 702	26 085
August	24 099	593 824	—	6 850	15	128 456	179 416	7 962	3 119	50 934
September	34 752	588 244	10	8 311	36	85 081	278 834	4 717	3 384	27 474
Oktober	44 723	447 800	—	11 059	276	63 641	188 165	3 704	3 549	15 678
November	41 085	481 763	10	14 599	13	92 570	233 550	12 744	4 996	33 767
Dezember	44 218	711 745	.	12 987	1 140	56 160	177 806	10 590	2 837	19 270
Januar-Dezember	362 937	7 304 982	285	119 694	2 129	981 400	2 340 696	72 299	40 995	261 391
1921										
Mai	38 960	293 260	-	5 015	911	47 168	195 656	3 009	7 150	28 688
Juni	56 560	355 582	—	1 871	406	37 983	231 531	2 713	5 337	38 702
Juli	57 760	453 173	37	4 787	613	57 031	247 451	2 932	5 582	25 551
August	101 380	613 739	—	4 130	491	87 410	229 169	2 710	3 264	43 942
September	120 184	649 158	172	9 709	1 928	112 178	233 996	2 013	5 657	37 646

[1] Die Lieferungen auf Grund des Friedensvertrages sind ausgeschieden.

Deutschlands Zwangslieferungen in Kohle an Frankreich in den Monaten Januar-September 1921. Im Anschluß an die auf den Seiten 646 und 996 veröffentlichten Zahlen über die Zwangslieferungen von deutscher Kohle an den Feindbund bringen wir nachstehend nach der Revue de l'industrie minérale Angaben über die an den Hauptempfänger deutscher »Wiedergutmachungskohle« in den ersten neun Monaten d. J. gesandten Kohlenmengen.

Monat	Steinkohle t	Koks t	zus.[1] t	Preßbraunkohle t
Januar	511 971	279 820	870 715	60 102
Februar	664 908	344 517	1 106 596	17 472
März	638 709	211 493	909 854	26 834
April	583 509	254 173	909 372	3 013
Mai	522 664	302 109	909 983	21 413
Juni	560 030	209 138	828 156	22 906
Juli	617 705	147 543	806 863	15 911
August	626 205	226 045	916 006	26 356
September	619 556	253 118	944 066	42 327
zus.	5 345 257	2 227 956	8 201 611	271 334

[1] Koks auf Kohle zurückgerechnet.

Im ganzen erhielt danach Frankreich in diesem Zeitraum an deutscher Zwangskohle 8,2 Mill. t Steinkohle und 271 000 t Braunkohle oder im Monatsdurchschnitt 911 000 und 30 000 t. Der Empfang an Koks, der in den Steinkohlenmengen eingeschlossen ist, belief sich im ganzen auf 2,23 Mill. t oder monatlich auf 248 000 t.

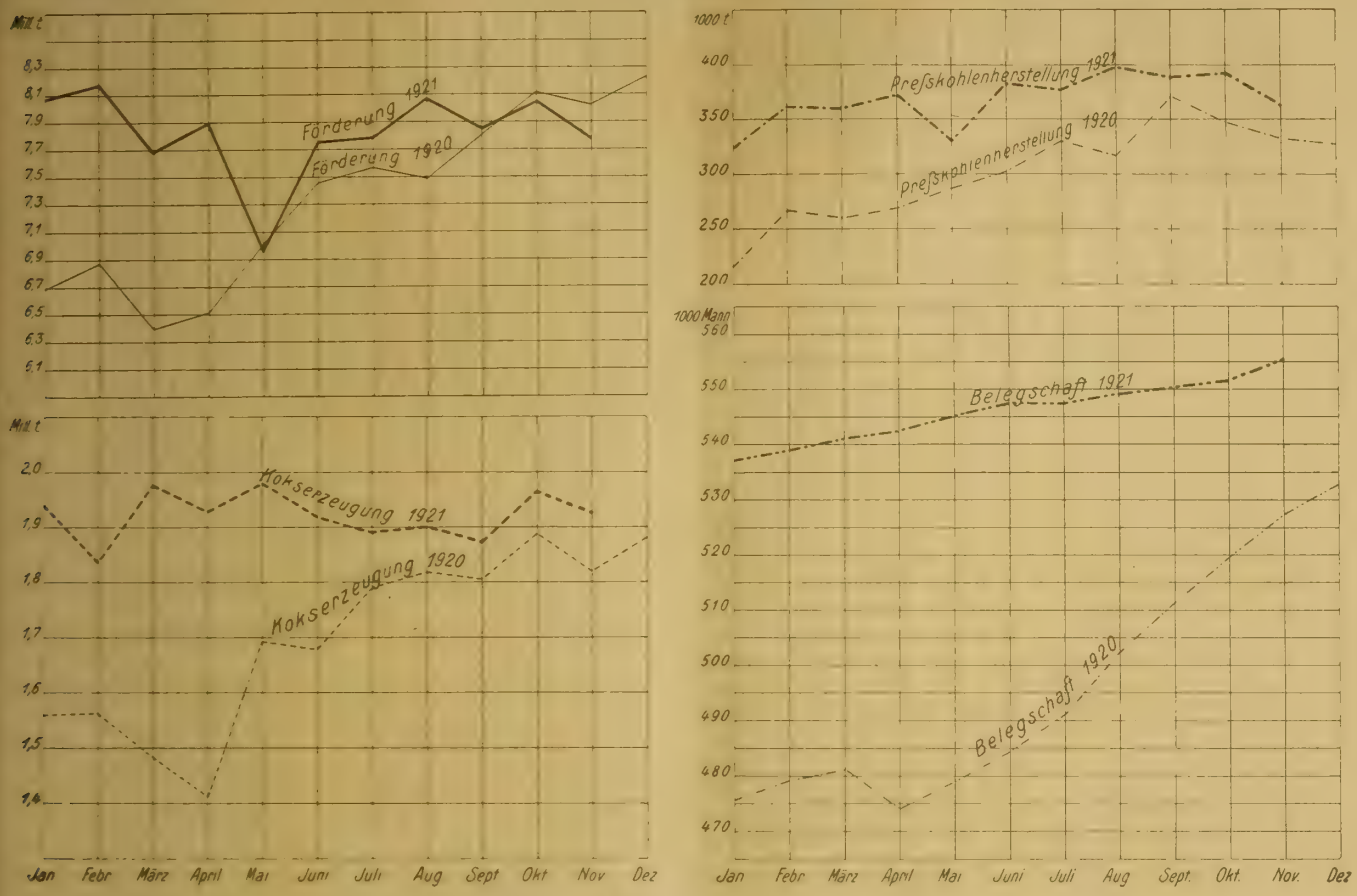
Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im November 1921.

	November 1920	November 1921	Januar—November insgesamt 1920	Januar—November insgesamt 1921	± 1921 gegen 1920 %
Arbeitstage	24¼	24¼	277¼	277	—
Kohlenförderung:					
insgesamt 1000 t	8 032	7 773	80 020	86 060	+ 7,55
arbeitstäglich:					
insgesamt 1000 t	331	321	289	311	+ 7,61
je Arbeiter[1] t	0,63	0,58	0,59	0,57	— 3,39
Koksgewinnung:					
insgesamt 1000 t	1 821	1 922	18 509	21 139	+ 14,21
täglich 1000 t	61	64	55	63	+ 14,55
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt 1000 t	334	350	3 307	4 038	+ 22,10
arbeitstäglich 1000 t	14	14	12	15	+ 25,00
Zahl der Beschäftigten[1] (Ende des Monats bzw. Durchschnitt):					
Arbeiter	527 348	555 971	493 264	546 215	+ 10,73
techn. Beamte	17 561	19 084	.	18 665	.
kaufm. Beamte	7 436	8 538	.	8 314	.

[1] einschl. Kranke und Beurlaubte.

Die Gewinnungsergebnisse und die Belegschaftszunahme in den Monaten Januar—November 1921 sind in der folgenden Zusammenstellung und in den Schaubildern ersichtlich gemacht.

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich insgesamt 1000 t	Kohlenförderung arbeitstäglich je Arbeiter t	Koksgewinnung insgesamt 1000 t	Koksgewinnung täglich 1000 t	Preßkohlenherstellung insgesamt 1000 t	Preßkohlenherstellung arbeitstäglich 1000 t	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats) Arbeiter	Beamte techn.	Beamte kaufm.
Januar	24¼	8 073	333	0,62	1 941	63	324	13	537 399	18 510	7 532
Februar	24	8 175	341	0,63	1 836	66	360	15	539 094	18 257	8 098
März	25	7 685	307	0,57	1 977	64	360	14	541 177	18 261	8 168
April	26	7 895	304	0,56	1 929	64	373	14	542 598	18 501	8 326
Mai	23¼	6 955	299	0,55	1 980	64	331	14	545 334	18 527	8 373
Juni	25¼	7 753	307	0,56	1 919	64	383	15	547 664	18 617	8 403
Juli	26	7 783	299	0,55	1 891	61	377	15	547 499	18 728	8 553
August	27	8 068	299	0,54	1 905	61	398	15	549 400	18 883	8 445
September	26	7 854	302	0,55	1 874	62	389	15	550 502	18 928	8 510
Oktober	26	8 047	310	0,56	1 965	63	391	15	551 730	19 022	8 511
November	24¼	7 773	321	0,58	1 922	64	350	14	555 971	19 084	8 538



Gewinnungsergebnisse und Belegschaftsentwicklung im Ruhrbezirk.

Verkehrswesen.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung	Koksererzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag in den			Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	Kanal-Zechen-Häfen	privaten Rhein-		
	t	t	t			t		t	t	m
Dez. 11.	Sonntag			6 427	175	–	–	–	–	
12.	296 905	108 118	13 842	22 697	1 964	5 678	6 776	2 717	15 171	0,58
13.	300 637	65 121	14 413	21 750	3 086	7 459	10 126	3 807	21 724	0,60
14.	307 993	64 849	13 918	21 561	2 824	8 417	15 177	4 181	28 359	0,61
15.	309 840	62 001	13 944	20 465	5 789	10 181	14 702	4 262	29 145	.
16.	312 802	64 638	13 762	20 107	5 374	11 642	19 763	4 482	36 566	0,63
17.	317 051	72 392	13 083	18 869	5 537	11 794	21 176	3 805	36 775	.
zus.	1 845 228	437 119	82 962	131 876	24 749	55 171	87 720	23 254	167 740	.
arbeitstägl.	307 538	72 853	13 827	21 979	4 125	9 195	14 620	3 875	27 957	.

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 10. 17. Dezember unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Kohle		Koks		Preßkohle		zus.	
	10. Dez.	17. Dez.	10. Dez.	17. Dez.	10. Dez.	17. Dez.	10. Dez.	17. Dez.
	t	t	t	t	t	t	t	t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	246 040	269 449	182 687	196 737			428 727	466 186
andere Zechen	267 302	264 419	192 395	211 935	17 849	17 135	477 546	493 489
zus Ruhrbezirk . . .	513 342	533 868	375 082	408 672	17 849	17 135	906 273	959 675

Kohlen-, Koks- und Preßkohlenbewegung in den Rhein-Ruhrhäfen im Oktober 1921.

Häfen	Oktober 1920 t	Oktober 1921 t	Januar–Oktober 1920 t	Januar–Oktober 1921 t	± 1921 geg. 1920 t
Bahnzufuhr					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	974 970	514 999	7 314 854	7 314 697	– 157
Anfuhr zu Schiff					
nach Duisburg-Ruhrorter Häfen	5 465	27 702	99 461	226 551	+ 127 090
zus.	980 435	542 701	7 414 315	7 541 248	+ 126 933
Abfuhr zu Schiff					
nach Koblenz und oberhalb					
von Essenberg . .	18 941	9 360	126 420	144 085	+ 17 665
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	432 769	152 244	4 507 401	2 948 369	– 1 559 032
„ Rheinpreußen	10 642	8 980	133 734	104 102	– 29 632
„ Schwelgern .	43 994	12 987	244 861	261 948	+ 17 087
„ Walsum . . .	13 044	31 179	123 385	173 784	+ 50 399
„ Orsoy . . .	–	2 248	16 373	28 121	+ 11 748
zus.	519 390	216 998	5 152 174	3 660 409	– 1 491 765
bis Koblenz ausschl.					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	11 388	11 245	131 813	120 959	– 10 854
„ Rheinpreußen	8 784	6 029	94 882	112 076	+ 17 194
„ Schwelgern .	1 972	4 819	24 360	20 714	– 3 646
„ Walsum . .	7 540	16 258	83 773	125 206	+ 41 433
„ Orsoy . . .	4 502	–	45 827	13 050	– 32 777
zus.	34 186	38 351	380 655	392 005	+ 11 350

Häfen	Oktober 1920 t	Oktober 1921 t	Januar–Oktober 1920 t	Januar–Oktober 1921 t	± 1921 geg. 1920 t
nach Holland					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	235 051	187 729	1 470 904	1 821 730	+ 350 826
„ Rheinpreußen	10 066	8 230	49 228	91 180	+ 41 952
„ Schwelgern .	–	1 665	–	63 614	+ 63 614
„ Walsum . .	–	–	–	787	+ 787
zus.	245 117	197 624	1 520 132	1 977 311	+ 457 179
nach Belgien					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	272 789	167 148	1 086 721	2 210 728	+ 1 124 007
„ Schwelgern .	–	11 287	1 682	26 974	+ 25 292
„ Walsum . .	–	–	–	3 833	+ 3 833
zus.	272 789	178 435	1 088 403	2 241 535	+ 1 153 132
nach Frankreich					
von Duisburg-Ruhrorter Häfen .	–	538	–	16 396	+ 16 396
„ Walsum . .	13 635	8 468	78 447	144 489	+ 66 042
zus.	13 635	9 006	78 447	160 885	+ 82 438
nach andern Gebieten					
von Essenberg . .	–	–	52 631	–	– 52 631
„ Duisburg-Ruhrorter Häfen .	3 913	–	24 981	10 812	– 14 169
„ Schwelgern .	–	–	5 692	–	– 5 692
zus.	3 913	–	83 304	10 812	– 72 492

In den einzelnen Monaten gestaltete sich die Gesamtabfuhr aus den in Betracht kommenden Häfen wie folgt.

Monat	Essenberg 1920 t	Essenberg 1921 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1920 t	Duisburg-Ruhrorter Häfen 1921 t	Rheinpreußen 1920 t	Rheinpreußen 1921 t	Schwelgern 1920 t	Schwelgern 1921 t	Walsum 1920 t	Walsum 1921 t	Orsoy 1920 t	Orsoy 1921 t	Insgesamt 1920 t	Insgesamt 1921 t
Januar . .	6 077	15 519	176 724	670 555	14 129	39 837	7 416	37 914	17 673	40 475	1 825	7 413	223 844	811 713
Februar .	14 870	14 634	610 816	893 098	19 567	28 987	18 219	45 573	23 478	43 288	8 070	9 097	695 020	1 034 677
März . .	20 777	13 186	545 483	795 347	20 033	23 948	15 451	28 800	20 253	41 630	7 833	5 167	629 830	908 078
April . .	22 183	13 045	537 604	680 309	20 920	26 521	25 558	19 574	24 208	36 853	8 157	1 520	638 630	777 822
Mai . . .	18 599	15 652	723 347	727 918	27 069	32 871	27 691	38 282	28 301	32 564	7 400	–	832 407	847 287
Juni . . .	17 938	16 225	881 053	823 177	35 837	41 787	21 212	53 189	28 446	47 829	9 603	2 518	994 089	984 725
Juli . . .	18 909	14 651	886 176	681 414	41 230	32 753	25 493	37 312	29 120	47 017	5 555	6 305	1 006 483	819 452
August . .	20 404	14 769	945 211	650 999	36 182	31 436	42 809	38 930	37 170	56 189	4 100	3 473	1 085 876	795 796
September	20 353	17 044	959 496	687 273	33 385	25 979	46 780	42 918	42 737	46 349	5 155	3 430	1 107 906	822 993
Oktober .	18 941	9 360	955 910	518 904	29 492	23 239	45 966	30 758	34 219	55 905	4 502	2 248	1 089 030	640 414
zus.	179 051	144 085	7 221 820	7 128 994	277 844	307 358	276 595	373 250	285 605	448 099	62 200	41 171	8 303 115	8 442 957

Marktberichte.

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 10. Dezember 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 10. Dezember 1921 geltenden Steinpreßkohlenpreise des Niederschlesischen Steinkohlen-Syndikats aufgeführt werden.

Des weitern wird zu den im Reichsanzeiger vom 1. Dezember 1921 aufgeführten Brennstoffverkaufspreisen des Eschweiler Bergwerks-Vereins im Aachener Steinkohlenrevier eine Berichtigung nachgetragen.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	12. Dez.	19. Dez.
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	5488	6036
Raffinadekupfer 99/99,3 %	4000–4100	4700–4800
Originalhüttenweichblei . .	1700–1750	1950–2000
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	1700–1750	1950–2000
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes . .	2057	2250
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit .	1450–1500	1500–1600
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	7100	7700

	5. Dez.	12. Dez.
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	7300	7900
Banka-, Straits- Australzinn, in Verkäuferwahl	11600–11800	13200–13400
Hüttenzinn, mindestens 99 %	11400–11500	13000–13100
Reinnickel 98/99 %	9500	11000–11200
Antimon-Regulus 99 %	1700–1800	1950–2000
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	2575–2650	2850–2900

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 9. Dezember	16. Dezember
	s	s
Benzol, Norden	2/6	2/6
„ Süden	2/9	2/9
Toluol	2/10–2/11	2/9–2/10
Karbolsäure, roh 60 %	1/6	1/6
Karbolsäure, krist. 40 %	/6	/5
Solventnaphtha, Norden	2/7–2/9	2/7–2/9
Solventnaphtha, Süden	2/11–3	2/11–3
Rohnaphtha, Norden	/10½–/11	/10½–/11
Kreosot	6¾–/7¼	/6½–/7
Pech, fob. Ostküste	45–47/6	45–47/6
„ fas. Westküste	40–45	40–45
Teer	42/6–50	42/6–50

Der Markt für Nebenerzeugnisse lag in der vergangenen Woche ruhig und neigte mit Ausnahme von Benzol zur Abschwächung, während für Teer und Pech zu unveränderten Preisen mehr Nachfrage bestand. In schwefelsaurem Ammoniak war das Inlandgeschäft weiter flau, wogegen sich die Ausfuhr günstiger gestaltete.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 9. Dezember	16. Dezember
	s 1 l. t (fob)	s 1 l. t (fob)
Beste Kesselkohle:		
Blyths	24/6	24/6—25
Tynes	24	24/6
zweite Sorte:		
Blyths	22–22/6	22–22/6
Tynes	22–22/6	22–22/6
ungesiebte Kesselkohle	19–22	19–22
kleine Kesselkohle:		
Blyths	13	13
Tynes	12/6–12/9	12/6–12/9
besondere	14–15	14/6–15/6
beste Gaskohle	22	22
zweite Sorte	20–21	20–21
Spezial-Gaskohle	22/6	22/6
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	20	20
Northumberland	19–21	19–21
Kokskohle	20–21	20–21
Hausbrandkohle	25–27/6	25–27/6
Gießereikoks	30–32/6	30–32/6
Hochofenkoks	30	30
Gaskoks	38	38

Die Besserung auf dem Markt von Newcastle hielt auch während der vergangenen Woche an, und die Aussichten für kommenden Januar werden als günstig bezeichnet. Nach Kesselkohle herrschte gute Nachfrage zu mitunter schwächern Preisen, das Geschäft in Gaskohle war ruhig, die Preise waren fester. Kokskohle lag ebenfalls ruhig, Koks, Gaskoks und Hochofenkoks waren schwächer. Die Verschiffungen vom Tyne aus waren weiter zahlreich, besonders gesucht war kleinerer Schiffsraum.

Frachtenmarkt.

Der Rückfrachtenmarkt gestaltete sich in der Berichtswoche sehr unregelmäßig, dasselbe gilt auch vom Ausfrachtenmarkt. Die Frachten waren allgemein kleinern Schwankungen unterworfen; auch Cardiff notierte infolge überwiegenden Angebots etwas schwächer, wogegen die wiederum umfangreichen Verschiffungen vom Tyne aus zum Teil zu bessern Sätzen erfolgten. Unter anderm wurden folgende Frachten angelegt:

	l. t	s
Cardiff-Genua	4200–5500	12/6–12/9
„ -Hamburg prompt	3300	7/6
„ -Havre	800–1350	6/9–7/7½
„ -La Plata	5000–6000	18
„ -Rouen	700–1800	7–8/9
Tyne-Antwerpen	500–630	7/3–8
„ -Bremen	3500	7
„ -dän. Häfen	1700–1850	9/3
„ -Hamburg	1800–3000	6/4½–7/1½
„ -Rotterdam	1500–3000	6/3–6/9

Patentbericht.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 21. November 1921.

1b. 798621. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk Erzscheider. 6. 8. 19.

5b. 798523. Adolf Schmitz, Essen. Bewegliche dreh- und verstellbare Bohr- und Schrämvorrichtung mit Kohlenschneide- und Gewinnungsvorrichtung. 25. 10. 21.

5d. 798460. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Schlagwetterdichte Wellendurchführung. 22.10.21.

10a. 798527. Paul Brinkmann, Langendreer. Koksofentürkabelsicherung. 27. 10. 21.

10b. 798751. Emil Meier, Bremen. Brikett aus Kohlenstaub oder -resten und Torf. 5. 10. 21.

20d. 798436. Dr.-Ing. Ignatz Beißel, Essen. Förderwagenachsenbüchse. 1. 10. 21.

20e. 798855. Wilhelm Kohlus, Plettenberg (Westf.). Kuppelglied für Förderwagenkupplungen. 18. 10. 21.

24e. 798991. Hermann Goehtz, Berlin-Schöneberg. Drehrost für Gaserzeuger, Schachtöfen u. dgl. 31. 10. 21.

35a. 798475. Jakob Schwarz, Ritterstraße (Kr. Saarbrücken). Fangvorrichtung für Förderkörbe. 26. 10. 21.

59a. 798465. H. Angers Söhne, Nordhausen (H.). Schwengeltiefpumpenantrieb. 25. 10. 21.

59a. 798466. H. Angers Söhne, Nordhausen (H.). Tiefpumpenantrieb. 25. 10. 21.

59a. 798692 und 798693. Robert Helmke, Nordhausen (H.). Tiefbrunnenpumpe. 10. 10. 21.

59e. 798951. Frankfurter Maschinenbau-A. G. vormals Pokorny & Wittekind und Erich Wiederhold, Frankfurt (Main). Motor oder Pumpe. 18. 7. 21.

61a. 798470. Fa. Rudolf Müller, Leipzig. Abdichtung für Atmungsschutzapparate, Gasmasken, Respiratoren u. dgl. 25. 10. 21.

61a. 798716. Ludwig Chmiel, Bottrop. Schutzmaske für Bergarbeiter. 31. 10. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgendes Gebrauchsmuster ist an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

20 h. 729225. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen (Lippe). Förderwagenreinigungsmaschine. 5. 11. 21.

Patent-Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 21. November 1921 an:

10 a, 17. H. 85398. Hinselmann, Koksofenbaugesellschaft m. b. H., Königswinter. Vorrichtung zum Ausbreiten des aus dem Ofen austretenden Kokskuchens, besonders für schräge Löschrampen. 6. 5. 21.

24 c, 8. St. 33623. V/24 c. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G. vormals Didier, Stettin. Gaserzeugungsofen. 28. 9. 20.

24 c, 8. St. 33796. Stettiner Chamotte-Fabrik A. G. vormals Didier, Stettin. Verfahren und Ofen zur Wiedergewinnung der Wärme der Abgase. 12. 11. 20.

40 a, 2. O. 11757. Ore Roasting Development Company, Philadelphia (V. St. A.). Verfahren und Ofen zur Durchführung von Reaktionen zwischen Feststoffen und Gasen. 2. 8. 20.

40 a, 44. S. 55236. Archibald James Menzies Sharpe, London. Verfahren zur Trennung von Zinn und Eisen aus Weißblechabfällen durch Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure 4. 1. 21. Großbritannien 9. 1. 20.

81 e, 25. B. 96330. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-A. G., Berlin. Koksverladeanlage. 8. 10. 20.

Vom 24. November 1921 an:

1 a, 27. K. 77868. Fried. Krupp, A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Aufgabevorrichtung für die Aufbereitungstechnik. 4. 6. 21.

5 d, 8. G. 48826. Gesellschaft für nautische Instrumente G. m. b. H., Kiel. Lotgerät zur Feststellung der Abweichung von Bohrlöchern von der Senkrechten bei Gefrierschächten. 7. 8. 19.

12 i, 17. V. 15220. Rhenania, Verein Chemischer Fabriken A. G., Zweigniederlassung Mannheim, Mannheim. Verfahren zur Verarbeitung von ausgebrauchter Gasreinigungsmasse auf hochprozentigen Schwefel und Cyanverbindungen unter Rückgewinnung einer wieder gebrauchsfähigen Gasreinigungsmasse. 8. 1. 20.

35 a, 16. J. 17970. Dr.-Ing. Franz Jordan, Berlin-Lichterfelde. Druckluftfangvorrichtung für Aufzüge. 21. 10. 16.

40 a, 4. W. 56216. Erzröst-Gesellschaft m. b. H. in Köln und Josef Walmrath, Köln-Ehrenfeld. Mechanischer Großröstofen zur Abröstung von Pyrit u. dgl. 10. 9. 20.

40 a, 34. K. 66354. Heinrich Koppers, Essen. Verfahren zur Reduktion von Zink und ähnlichen flüchtigen Metallen und zum Brennen von Mergel u. dgl. 28. 5. 18.

40 c, 3. B. 99561. Dr. Adolf Barth, Frankfurt (Main-Süd). Elektrolysierzelle zur elektrolytischen Bearbeitung von Metall und Erz. 4. 5. 21.

40 c, 4. K. 77931. Dipl.-Ing. Torjus Kolkin, Vadheim, Sogn (Norwegen). Elektrodenanordnung für Schmelzfluß-elektrolyseapparate. 7. 6. 21.

40 c, 7. W. 57785. Dr.-Ing. Bruno Waeser, Magdeburg. Verfahren und Vorrichtung zur elektrolytischen Scheidung von Gold, Silber, Kupfer oder andern Metallen aus Legierungen 16. 3. 21.

40 c, 16. C. 29188. Cornelius Erik Cornelius, Stockholm. Verfahren zur kontinuierlichen Gewinnung von Zink. 16. 6. 20. Schweden 17. 3. 20.

40 c, 16. R. 49513. Björn Raeder und Fa. A. S. Zink, Kykkelsrud, Askim (Norw.). Elektrischer Ofen für die Herstellung von Zink. 13. 2. 20. Norwegen 15. 2. 19.

80 c, 3. K. 72460. Heinrich Koppers, Essen. Kammerringofen zum Brennen von keramischen Waren, Kalk, Dolomit u. dgl.; Zus. z. Anm. K. 69940. 27. 3. 20.

87 b, 2. K. 76398. Dr.-Ing. Wilhelm Kühn, Frankfurt (Main)-Eschersheim. Preßluft-Treib- und Rückzughammer. 17. 2. 21.

Löschungen von Patenten.

Folgende Patente sind infolge Nichtzahlung der Gebühren usw. gelöscht und für nichtig erklärt worden:

(Die fettgedruckte Zahl bezeichnet die Klasse, die schräge Zahl die Nummer des Patentes; die folgenden Zahlen nennen mit Jahrgang und Seite der Zeitschrift die Stelle der Veröffentlichung des Patentes.)

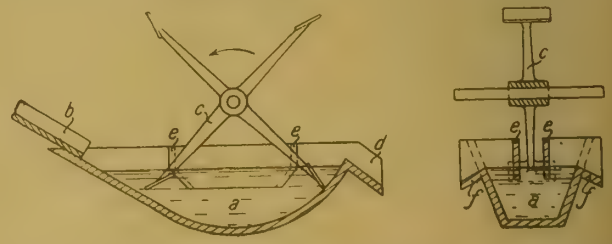
5 a. *296649* (1917, S. 265).
5 b. *333201* (1921, „ 357).
333393 (1921, „ 380).
333439 (1921, „ 380).
5 c. *325709* (1920, „ 896).
10 a. *197470* (1908, „ 650).
10 b. *325150* (1920, „ 826).
12 e. *310501* (1919, „ 115).
20 a. *194998* (1908, „ 286).
196884 (1908, „ 545).
202703 (1908, „ 1549).
209696 (1909, „ 758).
296682 (1917, „ 265).
297447 (1917, „ 442).
302644 (1918, „ 31).
311526 (1919, „ 294).
323535 (1920, „ 699).
20 b. *311288* (1919, „ 233).
20 h. *271823* (1914, „ 602).
292995 (1916, „ 676).
23 b. *249593* (1912, „ 1481).
24 e. *291626* (1916, „ 455).
27 b. *188655* (1907, „ 1581).
35 b. *264565* (1913, „ 1751).
277014 (1914, „ 1370).
314478 (1919, „ 805).
35 c. *138271* (1903, S. 357).
40 a. *309468* (1918, „ 794).
43 a. *324530* (1920, „ 803).
59 a. *186487* (1907, „ 950).
59 b. *193314* (1908, „ 69).
59 c. *322628* (1920, „ 642).
59 e. *312884* (1919, „ 541).
319596 (1920, „ 360).
61 a. *179940* (1906, „ 144).
301384 (1921, „ 971).
301385 (1921, „ 992).
334173 (1921, „ 448).
74 b. *264758* (1913, „ 1790).
265751 (1913, „ 1881).
266382 (1913, „ 2001).
286851 (1915, „ 933).
314542 (1919, „ 825).
318258 (1920, „ 244).
74 c. *201306* (1908, „ 1410).
80 d. *319838* (1920, „ 405).
333665 (1921, „ 402).
81 e. *196389* (1908, „ 472).
295384 (1916, „ 1140).
87 b. *269879* (1914, „ 280).
277564 (1914, „ 1449).
287819 (1915, „ 1079).

Deutsche Patente.

1 a (6). *343311*, vom 14. März 1920. Société Le Coke Industriel in Saint-Etienne (Loire). *Vorrichtung zum Trennen von Koks und Schlacken oder von Kohle und Schiefer.* Zus. z. Pat. 323411. Längste Dauer: 19. Februar 1934. Priorität vom 13. August 1919 beansprucht.

Die Verteilungsbleche, die bei der Vorrichtung gemäß dem Hauptpatent über den Zellen angeordnet sind, bestehen aus zwei Teilen, die gelenkig miteinander verbunden und an den freien Kanten gelenkig aufgehängt sind. Die eine Aufhängeachse ist in der Höhenlage verstellbar, wodurch es ermöglicht wird, die Schräglage der Platten der Geschwindigkeit der zum Waschen der Kohle dienenden Wasserstrahlen entsprechend einzustellen.

1 a (8). *343312*, vom 9. April 1920. Dr. Gustaf Gröndal in Djursholm (Schweden). *Vorrichtung zur Sortierung aufgeschlämmter Erze o. dgl.* Priorität vom 22. März 1919 und 5. Februar 1920 beansprucht.



Oberhalb des Troges *a*, dessen Seitenwände mit den Überläufen *f* für die Trübe, und dessen Stirnwände mit dem höher als die Überläufe *f* liegenden Ablauf *d* für die im Trog zu Boden sinkenden Teile der Schlämme oder mit der Zuführungsrinne *b* für die letztern versehen sind, ist das Schaufelrad *c* drehbar so gelagert, daß bei seiner Drehung die Schaufeln die zu Boden gesunkenen Teile zu dem Ablauf *d* befördern. Zu beiden Seiten des Schaufelrades sind in den Trog die Zwischenwände *e* so eingebaut, daß die Schaufeln des Schaufelrades sich unter ihnen hinwegbewegen, und die Trübe gezwungen wird, unter den Wänden hinweg zu den Überläufen *f* zu strömen. Es kann ein zweites Schaufelrad angeordnet werden, dessen

Schaufeln sich in entgegengesetzter Richtung bewegen wie die Schaufeln des Rades *c*. Durch diese Schaufeln soll ein Absetzen bestimmter Korngrößen des Gutes verhindert werden. Dies kann auch dadurch erzielt werden, daß Druckluft oder Druckwasser in die Trübe oder Schlämme geleitet wird.

1a (17). *343313*, vom 11. November 1919. Morley Punshon Reynolds in Cleveland Heights, Ohio (V. St. A.). *Vorrichtung zur Sichtung von Material durch ein Sieb, in dem die Spannung der Quer- und Längsdrähte verändert werden kann.*

Das Sieb ist mit den Kanten auf einem Rahmen befestigt, dessen senkrechte einander gegenüberliegende Wandungen mit Gewinde von entgegengesetzter Neigung versehen sind, in die Querstäbe geschraubt werden. Durch Drehung dieser Stäbe kann daher die Spannung des Siebes geändert werden.

4a (49). *343137*, vom 12. August 1920. Wilhelm Christian in Herne (Westf.). *Schlußlampenhalter für Grubenwagen.*

Der Halter ist mit Hilfe einer senkrechten Stange federnd in einem über den Rand des Wagens gehängten winkelförmigen Bügel geführt und drückt durch sein Gewicht und das Gewicht der von ihm getragenen Lampe eine unten am Bügel gelenkig befestigte Klinke gegen die Wagenwand. Dabei greift die Klinke unter einen Ansatz der letztern und sichert dadurch den Bügel gegen Abschleudern.

5b (7). *343243*, vom 14. April 1920. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Schlangenbohrer mit auswechselbaren Messern.*

Die Messer *a*, die mit der Schraube *b* an den bis zum Ende reichenden Rippen *d* der Bohrstange befestigt sind, haben die mit einem zahnartig ausgebildeten Ende versehene Verlängerung *c*, in deren Zähne die nicht bis zum Ende durchgehenden Rippen *e* der Bohrstange *d* eingreifen.

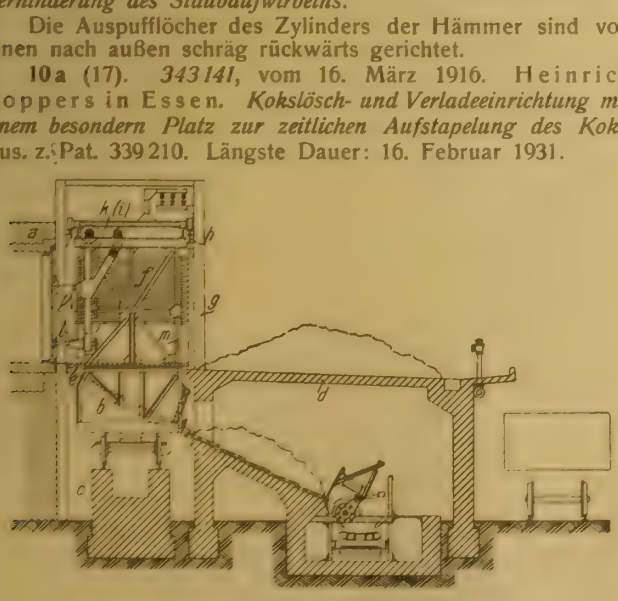
5b (13). *343315*, vom 1. Juli 1920. Julius Müggenburg in Essen. *Vorrichtung zum Auffangen des Bohrmehls bei Gesteinbohrarbeiten.*

Die Vorrichtung besteht aus einem in das Bohrloch einzuschlagenden Hohlkörper und einem Behälter, der aus zwei durch Scharniere verbundenen Hälften zusammengesetzt ist und dadurch an dem Hohlkörper befestigt wird, daß seine Hälften um das mit einem Flansch versehene Ende des Hohlkörpers zusammengeklappt werden.

5b (13). *343450*, vom 15. Oktober 1920. Karl Rahmöller in Herne (Westf.) *Einrichtung an Gesteinbohrhämmern zur Verhinderung des Staubaufwirbelns.*

Die Auspufflöcher des Zylinders der Hämmer sind von innen nach außen schräg rückwärts gerichtet.

10a (17). *343141*, vom 16. März 1916. Heinrich Koppers in Essen. *Kokslösch- und Verladeeinrichtung mit einem besondern Platz zur zeitlichen Aufstapelung des Koks.* Zus. z. Pat. 339210. Längste Dauer: 16. Februar 1931.



Die Einrichtung ist mit der mechanischen Kokslöschvorrichtung *b* (Löschwagen) versehen, die in dem vor der Ofenbatterie *a* liegenden Kanal (Grube) *c* verfahrbar ist. Die Tiefe dieses Kanals und die Bauhöhe der Löscheinrichtung sind so gewählt, daß die letztere mit ihrer Oberkante unter der Sohle der Ofenbatterie oder des Koksplatzes *d* liegt. Infolgedessen können die Löschvorrichtung, die die Grube (Kanal) zwischen der Offenbatterie *a* und dem Koksplatz *d* überbrückende Plattform *e* und die zum Öffnen und Schließen des Ofens und für die sonstigen erforderlichen Arbeiten nötigen an dem Wagen *k* hängenden Hilfseinrichtungen *l* ohne gegenseitige Behinderung verfahren werden. Die Plattform *e* kann mit Hilfe der seitlichen Schilde *f* in dem Wagen *i* aufgehängt sein, der in dem vor den Öfen angebrachten Portalgerüst *g* verfahrbar ist. Ferner kann die die Ofentür anlüftende, aus den Ofen herausziehende und beiseite fahrende Türhebevorrichtung *l* mit der senkrecht zur Ofenachse stehenden Prallwand m so verbunden sein, daß beim Beiseitefahren der Vorrichtung zwecks Freilegung der Türöffnung die Wand *m* in die Ebene der Seitenwandungen der Löscheinrichtung *b* vor den zu drückenden Ofen zu stehen kommt. Außerdem können die Wagen *i* und *k* miteinander gekuppelt werden.

10b (5). *343245*, vom 18. Januar 1920. Wolfram Boecker in Barmen. *Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels aus Algen, besonders Tangarten, zum Brikettieren von Kohlenklein, Erz u. dgl.*

Die Algen sollen zwecks teilweiser oder völliger Abscheidung der in ihnen enthaltenen und ihnen anhaftenden löslichen mineralischen Stoffe gewässert und dann gefasert werden.

21c (53). *343157*, vom 8. Juni 1920. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Pneumatisch betriebene Schaltvorrichtung für elektrisch betriebene Kompressoren.*

Die Vorrichtung, die bei solchen Kompressoren Verwendung finden soll, bei denen der Antriebsmotor bei einem Mindestdruck ein- und bei einem Höchstdruck ausgeschaltet wird, hat einen Hilfsmotor, dessen Ein- und Auslaßventile, die durch eine unter der Einwirkung des Druckes des Kompressors stehende Membrane gesteuert werden, miteinander mechanisch verbunden sind und im geschlossenen Zustand mit dem in der Druckleitung herrschenden Druck belastet sind. Von diesem Druck werden die Ventile unmittelbar nachdem sie geöffnet sind, entlastet, so daß eine Schnappwirkung erzielt wird.

27c (11). *343309*, vom 16. September 1919. Hans Kasparek in Nürnberg. *Regelvorrichtung für das mehrfach beaufschlagte Hochdruckrad von Luftverdichtern.* Zus. z. Pat. 338108. Längste Dauer: 19. Mai 1934.

Zur Verringerung der Undichtigkeitsverluste an den Scheidewänden der Luftumführungskanäle vor oder hinter der Radschaufelung des Hochdruckrades sind Abdeckungsplatten angebracht, deren gegenseitige Lage sich aus den absoluten Luftwegen ergibt. Die Abdeckungsplatten werden beim Regeln des Verdichters so verschoben, daß ihre Kanten stets auf derselben Strömungslinie liegen, die sich aus den Stromwegen oder Geschwindigkeiten ergeben, so daß trotz der veränderten absoluten Luftwege eine richtige Luftführung erhalten bleibt.

Die Abdeckungsplatten können dadurch gebildet sein, daß aus einem Ring, der drehbar zwischen die innern Luftführungskanäle und das Hochdruckrad eingebaut ist, Aussparungen ausgeschnitten werden, die den Luftführungskanälen entsprechen.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Bergbautechnik.

Zur Frage des Tiefbergbaus. Von Simmersbach. Fördertechn. 11. Nov. S. 293/6. Die beim Schachtabteufen, bei

der Förderung und Wetterführung sich ergebenden Schwierigkeiten und ihre Bekämpfung.

A history of mining in Chile. Von Benitez. Min. Mag. Nov. S. 287/93. Kurzer Überblick über die Entwicklung des chilenischen Bergbaues.

Der Braunkohlenbergbau des Geiseltales und seine Einwirkung auf die örtlichen, wirtschaftlichen und sozialen Verhältnisse. Von Altgelt. (Forts.) Braunk. 3. Dez. S. 551/6. Wirtschaftliche Einflüsse der Entwicklung des Bergbaues auf Bodenpreise, Wasserversorgung, Kraftversorgung usw. (Schluß f.)

Die Erdölindustrie im Jahre 1920. Von Kissling. (Forts.) Chem.-Ztg. 3. Dez. S. 1169/70. Zusammenstellung der neuern Veröffentlichungen über die Verwendung des Erdöls und seiner Nebenerzeugnisse. (Forts. f.)

La recherche et l'exploitation du pétrole. Von Hardel. (Forts.) Ann. Fr. H. 11. S. 329/436*. Drehendes Bohren. Seilbohren und andere weniger wichtige Bohrverfahren. Verwendung von tonhaltigem Wasser zur Abdichtung und Unterstützung der Bohrlochwandungen. Die Verrohrung der Bohrlöcher; Zweck und Ausführung. Ausfüllung des Zwischenraumes zwischen Verrohrung und Bohrlochwand. (Forts. f.)

Schrämvorrichtung zur Hereingewinnung besonderer Schichten bei der Kohlenbaggerung. Von Walbrecker. Braunk. 3. Dez. S. 545/50*. Kritische Besprechung der Tornowschen Patente zum Schrämen von besondern Lagen in Braunkohlenflözen. Beschreibung einer Schrämvorrichtung von Walbrecker, die an einem Lübecker Hochbagger mit Erfolg erprobt worden ist.

The application of costing to coal-cutting. Von Mavor. Ir. Coal Tr. R. 25. Nov. S. 764/5. Untersuchungen über die Kosten der Kohlenschrämarbeit und Vorschläge zur planmäßigen Feststellung der einzelnen beim Schrämen in Betracht kommenden Ausgaben.

Der Bagger im modernen Betriebe. Von Hawe. Fördertechn. 11. Nov. S. 291/3*. Eimerkettenbagger. Löffelbagger. Verwendung von Raupenbändern. Vereinfachte Gleisverlegung. Neue Löffelklappenbauart.

Wood preservative which makes putrescible matter stable, strengthens timber, making it fire resistant. Von Zinsser. Coal Age. Bd. 20. 17. Nov. S. 793/6*. Vor- und Nachteile der üblichen Holzschutzmittel. Beschreibung eines neuen Verfahrens, bei dem das Holz mit einer Lösung von Ammoniak, Kupfer, Zink und Phenol getränkt wird.

Self-propelling coal loader designed with only 28 in. clearance above rail. Coal Age. Bd. 20. 17. Nov. S. 803/4. Selbstfahrende Kohlen-Lademaschine von niedriger Bauart zum Beladen der Förderwagen vor Ort. Der Antrieb erfolgt durch drei Motore. Arbeitsweise wie bei den Dampfschaufeln.

Förderbetrieb mit führerlosen Akkumulator-Lokomotiven. Von Trautvetter. Fördertechn. 11. Nov. S. 287/9*. Bauart, Betrieb und Vorzüge der führerlosen Grubenlokomotive.

The Nordberg winding engine. (Forts.) Engg. 18. Nov. S. 694/5*. Beschreibung der Steuerung. (Forts. f.)

Ventilation and working efficiency. Von Holman. Min. Mag. Nov. S. 273/86*. Allgemeine Betrachtungen über den Einfluß der Wettergeschwindigkeit, -temperatur und -feuchtigkeit auf die Leistungsfähigkeit der Grubenarbeiter unter besonderer Berücksichtigung der Arbeit in tiefen und heißen Gruben. Bericht über Versuche mit Kraftmessern verschiedener Bauart, mit Feuchtigkeitsmessern u. dgl. (Schluß f.)

Safety lamp gauzes. Von Ilsley und Hooker. (Schluß.) Coll. Guard. 2. Dez. S. 1537/9*. Weitere Untersuchungen über physikalische Erscheinungen in den Drahtkorbstoffen. Einfluß der Luftzusammensetzung.

Precautions which, taken, will render the magneto a reliable igniter for miners' safety lamps. Von Fokes. Coal Age. Bd. 20. 17. Nov. S. 799/801*. Die Verwendung des Magnet-Generators zur Zündung von Gruben-Sicherheitslampen.

Über die Verwendung verflüssigter atembarer Gase für die Zwecke der freitragbaren Gastauchgeräte und über die neuesten einschlägigen Gerätetypen. Von Ryba. (Schluß.) Schl. u. Eisen. 1. Dez. S. 10/5*. Versuchsergebnisse mit Aerolittype M. 1916. Beschreibung des Selbstretters M. 1916 der Hanseatischen Apparatebaugesellschaft. Bauart und Wirkungsweise des Drägerolits des Drägerwerks.

Gegenwärtiger Stand des Schlagwetterschutzes in elektrischen Anlagen. Von Philippi. El. u. Masch. 4. Dez. S. 513/6. Übersicht über die Ergebnisse der bisher in Deutschland angestellten Versuche zur Untersuchung der Zündungsmöglichkeit. Deutsche und ausländische Vorschriften für die Errichtung elektrischer Anlagen in schlagwettergefährdeten Grubenräumen. (Schluß f.)

Possible to clarify black washery water and save coal by electrical action. Coal Age. Bd. 20. 17. Nov. S. 802/3*. Berechnung der mit den Abwässern der Kohlenwäschen verlorengehenden Kohlenmengen. Beschreibung einer Anlage zur elektrolytischen Ausscheidung der Kohle, die teils zur Staubfeuerung, teils zur Brikettherstellung verwendet werden kann.

Die Aufbereitung der Feuerungsrückstände. Wärme Kälte Techn. 1. Dez. S. 271/2. Besprechung der wichtigsten Aufbereitungsverfahren, wobei man Koks als Brennstoff und Schlacke zur Herstellung von Bausteinen erhält.

Duplex coal-briquetting machine. Engg. 18. Nov. S. 689/91*. Beschreibung der Bauart, Arbeitsweise und Leistungsfähigkeit.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Vorschläge zur Nutzbarmachung der in Kaminkühlern beim Kühlen heißer Abwässer verlorengehenden großen Wärmemengen. Von Balcke. Mitteil. El.-Werke. Nov. H. 2. S. 445/53*. Schaubildliche Darstellung der im warmen Kühlwasser von Dampf- und Verbrennungsmaschinen zur Verfügung stehenden Wärmemenge. Verwertung der Kühlwasserabwärme zur Bodenheizung in Gärtnereien, zur Warmwasser-Fernheizung und Warmwasserbereitung für Waschkauen sowie zur Erzeugung von stein- und gasfreiem Kesselspeisewasser. Gewinnung von Niederdruckdampf zum Antrieb von Niederdruckturbinen aus Heißwasser nach dem Verfahren von Semmler.

Der Wärmeschutz in Industriebetrieben. Von Ritter. Wärme Kälte Techn. 1. Dez. S. 267/9. Bedeutung des Wärmeschutzes für die Dampf- und Kohlenersparnis. Der Wärmeschutzwert verschiedener Isoliermassen.

Versuche mit neuen Hochdruckventilen, Koswa-Ventilen Bauart Schmidt. Von Gasterstädt. (Schluß.) Z. Dampfk. Betr. 2. Dez. S. 387/8*. Auswertung von Versuchsergebnissen nebst Folgerungen für den Bau hochwertiger Absperr- und Durchgangsorgane.

Kugel- und Rollenlager für Schienenfahrzeuge. Von Behr. Z. d. Ing. 3. Dez. S. 1260/4*. Vergleich von Kugel- und Rollenlagern. Verschiedene Rollenlager (Jäger, Fischer, Riebe). Vorteile von Wälzlagern gegenüber Gleitlagern.

Elektrotechnik.

How and how often should mine electrical equipment be inspected and what repair is necessary? Von Johnston. Coal Age. Bd. 20. 17. Nov. S. 797/8*. Regeln für die planmäßige Untersuchung und Instandhaltung der elektrischen Einrichtungen untertage.

Vorarbeiten zu einer Normung der Stromstufen in der Elektrotechnik. Von Passavant. E. T. Z. 8. Dez. S. 1413/5. Bei der Vereinheitlichung der Normenstufen, für die die einzelnen Geräte bemessen werden, ist eine Abstufung zu erstreben, die auf technisch-wissenschaftlicher Grundlage fußt und für feinere und gröbere Anwendungszwecke ausbaufähig ist. Die Benutzung der Zehnerreihe wird empfohlen.

Das Verhalten der Freileitungs-Isolatoren unter der Einwirkung hochfrequenter Spannungen. Von Grünewald. E. T. Z. 1. Dez. S. 1377/84*. Prüfung von Isolatoren in einem einfachen Schwingungskreis und in einem gekoppelten Schwingungssystem. Gesetzmäßigkeit der Gleitfunkenbildung nach Trepler.

Der Aufbau von modernen Transformatoren. Von Bergmeister. Mitteil. El.-Werke. Nov. H. 2. S. 453/8*. Die hauptsächlichsten Transformatorenschäden und ihre Vermeidung. Die zur Prüfung eines Transformators vorzunehmenden Messungen. Richtlinien für den Aufbau von Netztransformatoren.

Berechnung der Fehlergrößen von Meßwandlern. Von Küchler. E. T. Z. 8. Dez. S. 1418/9*. Entwicklung einfacher Formeln zur Berechnung der Fehlergrößen von Spannungs- und Stromwandlern.

Groupe turbo-générateur miniature pour phare de locomotive. Ind. él. 25. Nov. S. 428/30*. Beschreibung eines besonders kleinen Turbogenerators zur Stromerzeugung für elektrische Lokomotivscheinwerfer.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Einteilung der Metallegierungen. Von Wachenfeld. Gieß.-Ztg. 22. Nov. S. 425/7. Vorschläge für die Einteilung der Bronzen, Messing- und Weißmetallarten sowie der Legierungen für Sonderzwecke.

Über die Lochbildung beim Schrägwalzverfahren. Von Gassen. St. u. E. 8. Dez. S. 1767/71*. Kritik an der von Gruber veröffentlichten Erklärung der Lochbildung. Auf Grund eigener Beobachtungen aufgestellte Theorie.

Der Gutmannsche Umrollrüttler. Von Lohse. Gieß.-Ztg. 22. Nov. S. 423/5*. Besprechung der Einrichtung und Wirkungsweise der genannten Formmaschine.

Das Bestell- und Terminwesen der Gießerei. Von Liebaldt. Gieß.-Ztg. 6. Dez. S. 448/54*. Beschreibung einer Einrichtung, die das Einhalten der Lieferfristen zwangläufig überwacht.

Untersuchungen an Chromkohlenstoffstählen für permanente Magnete. Von Gumlich. (Schluß.) El. u. Masch. 27. Nov. S. 586/9*. Temperaturkoeffizient. Einfluß des Chrom-Zusatzes auf die magnetischen Eigenschaften des Materials. Änderungen der magnetischen Eigenschaften durch Anlassen.

Untersuchungen über syrische Asphalte. Von König-Hietzing. Petroleum. 1. Dez. S. 1259/61. Bitumengehalt der Asphalte aus dem Flußgebiete des Nahr el Kebir.

Die systematische Untersuchung der festen Brennstoffe unter besonderer Berücksichtigung der direkten Bestimmung der flüchtigen Bestandteile. Von Fritsche. (Forts.) Brennst. Chem. 1. Dez. S. 361/7*. Verfahren zur Bestimmung des Aschegehalts, der Koksausbeute, des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Stickstoffs. (Forts. f.)

Über den Schwefel in der Steinkohle und die Entschwefelung des Koks. Von Schellenberg. (Schluß.) Brennst. Chem. 1. Dez. S. 368/71*. Einfluß der Temperatur auf den Kohlenschwefel. Schwefelgehalt und Entschwefelung des Koks.

Braunkohle, Unterwind und Flugkoks. Von Pradel. Feuerungstechn. 1. Dez. S. 44/6*. Die Entstehung des Flugkoks und die Mittel zu ihrer Verhinderung.

Present status of coal carbonisation at low temperatures. Von Davis. Coll. Guard. 2. Dez. S. 1533/4*. Darstellung der gegenwärtigen Lage der Tieftemperaturverkokung. Allgemeine Betrachtungen über Teeröle, koksartige Rückstände und Gas.

Neuerungen und Betriebsergebnisse von Gasgeneratoranlagen für die verschiedensten Brennstoffarten. Von Lichte. Z. Dampfk. Betr. 2. Dez. S. 385/7*. Drehrostgeneratoren mit und ohne Kühlmantel, Hochdruck-Drehrostgeneratoren und rostlose Generatoren. Betriebserfahrungen und -ergebnisse. (Schluß f.)

Hochvakuumdestillationsanlage für Braunkohlenteer. Von Neumann. Petroleum. 1. Dez. S. 1257/9. Beschreibung einer Anlage, bei der die Destillation unter hohem Vakuum von 65—70 cm Quecksilbersäule erfolgt und in einem Zuge bis zu 30—35 % Asphaltrückstand getrieben wird.

Über Neuerungen auf dem Gebiete der Mineralölanalyse und Mineralölindustrie im Jahre 1918. Von Singer. (Forts.) Petroleum. 1. Dez. S. 1263/6. Vorschläge auf dem Gebiete der Generatorteerverarbeitung. Ölgewinnung aus Steinkohle. (Forts. f.)

Betriebserfahrungen mit einem wasserlosen Gasbehälter. Von Fleisch. Gasfach. 3. Dez. S. 793/8*. Beschreibung der Anlage und ihrer Betriebsvorteile. Abnahmeversuche.

Ein neues Gaskalorimeter (Union-Kalorimeter). Wärme Kälte Techn. 1. Dez. S. 269/70*. Vereinfachtes Verfahren zur Bestimmung des Heizwertes von Gasgemischen.

Bilanzen für technische Gasanalysen. Von Kraemer. Feuerungstechn. 1. Dez. S. 41/3*. Berechnungen an Hand eines allgemein gehaltenen Beispiels. (Forts. f.)

Ein neues Verfahren zur Reinigung von Gasen und Dämpfen. Von Stach. Z. d. Ing. 3. Dez. S. 1265/7*. Das Freytag-Metzler-Filter, bei dem ein sich langsam drehender Filtersatz ein rasch laufendes Ventilatorrad umgibt.

Die Industrie feuerfester Steine und ihre Aufgaben für Gaswerke und Kokereien. Von Straßmann. (Forts.) Gasfach. 3. Dez. S. 798/801. Aufbereitung und Herstellung. Anforderungen an feuerfeste Steine. Besondere Anforderungen an Retorten- und Kammermaterial. (Schluß f.)

Ein neues Strahlungspyrometer zur Messung hoher Temperaturen. Von Keinath. E. T. Z. 1. Dez. S. 1384/7*. Beschreibung eines neuen Gesamtstrahlungspyrometers für Temperaturen über 1200° und seiner Eigenschaften.

The Claude synthetic ammonia process. Engg. 25. Nov. S. 732/3. Vorzüge dieses Verfahrens gegenüber dem Haber-Verfahren. Anwendung höhern Drucks und kleinerer Katalysatoren. Leistung und Kraftverbrauch.

Herstellung von technisch brauchbarem Diamantersatz. Von Eßlmaier. Öst. B. u. H. W. 1. Dez. S. 271/2. Der mit Hilfe des Gießverfahrens hergestellte Ersatzstoff besteht im wesentlichen aus Wolframkarbid und führt die Handelsbezeichnung »Volomit«. Versuche mit Diamant- und Volomitbohrkronen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Selbstkostenberechnung im Gruben- und Fabrikbetriebe. Von Krull. (Forts.) Kali. 1. Dez. S. 422/8. Die Organisation der Selbstkostenberechnung. (Forts. f.)

Streifzüge in das Gebiet der Bergwirtschaftslehre. Von Kreutz. (Forts.) Techn. Bl. 4. Dez. S. 634/9. Überblick über die Entwicklung des sozialistischen Gedankens. (Schluß f.)

Strompreis bei Überlandwerken. Von Narciß. Z. Bayer. Rev. V. 30. Nov. S. 183/6*. Stromkosten bei Anschluß an eigene örtliche Elektrizitätswerke oder an Überlandnetze, oder bei Erzeugung in eigenen Werken und Anschluß an Überlandwerke.

Die Tariferhöhungen der Elektrizitätswerke zum Ausgleich der Teuerung. Von Rosenbaum. Mitteil. El.-Werke. Nov. H. 2. S. 460/1. Zusammenstellung der im letzten Jahre erfolgten Erhöhungen der Tarife für Licht- und Kraftstrom sowie der Zählergebühren.

Zink in 1919. Von Siebenthal und Stoll. Min. Resources. 13. Okt. S. 653/64*. Erzeugung von Zink und Nebenprodukten. Ein- und Ausfuhr, Vorräte, Verbrauch, Preise.

Verkehrs- und Verladewesen.

Coal and ash-handling plant of the Royal Naval Cordite Factory, near Poole. Von Zimmer. Engg. 18. Nov. S. 706/7*. Verwendung eines großen Kreiselwippers zum Entleeren der Eisenbahnwagen.

Das »Kastensystem« in Verbindung mit dem »Zweibahnensystem« und dessen Vorteile für den Lastentransport. Z. D. Eis. V. 24. Nov. S. 875/8*. Beschreibung der zu treffenden Einrichtungen und ihrer Wirkungsweise. Die von dem vorgeschlagenen, noch nicht praktisch erprobten Verfahren gegebenenfalls zu erwartenden Vorteile für die Beförderung und Umladung von Massengütern.

Welche wirtschaftliche Bedeutung hat für Deutschland eine Wasserstraßenverbindung zwischen der Donau und dem Oder–Elbe–Gebiet gegenüber einer solchen zwischen der Donau und dem Rhein? Von Contag. Z. Binnenschiff. 1. Dez. S. 420/33*. Nach eingehender Erörterung der in Betracht kommenden wasserbaulichen, verkehrstechnischen und wirtschaftlichen Verhältnisse kommt der Verfasser zu dem Ergebnis, daß der Verbindung der norddeutschen Stromgebiete mit der Donau eine höhere Bedeutung für Deutschland beizumessen ist, als einer Verbindung der Donau mit dem Rhein.

Verschiedenes.

Elbegutachten I der Landesanstalt für Wasserhygiene. Von Vogel. Kali. 1. Dez. S. 417/21. Richtlinien für die Ableitung der Kaliabwässer. Besprechung dieser Richtlinien und Schlußfolgerungen.

Experimentelle Atomistik. Von Lenard. Z. d. Ing. 3. Dez. S. 1253/9*. Zusammengefaßte Darstellung der Atomistik und ihrer Entwicklung bis in die neuste Zeit.

Efficient record system for industrial electrical department. Von Housley. El. Wld. 19. Nov. S. 1015/8*. Die Erfolge planmäßiger Betriebsüberwachung in einem industriellen Elektrokraftwerk. System der Betriebsaufzeichnungen.

Persönliches.

Der Gerichtsassessor Brand bei dem Oberbergamt in Halle (Saale) ist zum Bergrat ernannt und an die Bergwerksdirektion in Recklinghausen versetzt worden.

Mitteilungen.

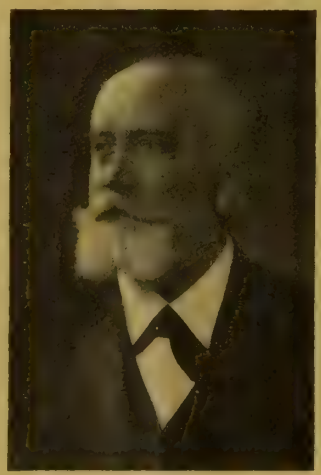
Mit diesem Heft schließt der Jahrgang 1921 der Zeitschrift. Das Inhaltsverzeichnis wird der am 7. Januar 1922 erscheinenden Nr. 1 beigelegt werden.

Bei den dauernd gestiegenen Herstellungskosten der Zeitschrift läßt sich eine weitere Erhöhung ihres Bezugspreises nicht vermeiden, der in Deutschland vom 1. Januar 1922 ab vierteljährlich bei Lieferung durch die Post und den Buchhandel 24 ℳ, bei Lieferung unter Streifband 60 ℳ betragen wird.

Paul Neubauer †.

Mit Bergrat Paul Neubauer ist am 8. November 1921 in Wernigerode ein echter deutscher Mann von selbstloser und vornehmer Gesinnung aus dem Leben geschieden, der lange Jahre an hervorragender Stelle im Bergbau und namentlich in der Kaliindustrie gestanden hat.

Als Sohn eines preußischen Verwaltungsbeamten wurde Neubauer am 24. April 1854 in Berlin geboren. Er besuchte die Königliche Realschule und wählte nach bestandener Abschlußprüfung den bergmännischen Beruf. Seine erste Schicht als Bergbaubeflissener verfuhr er im Oktober 1874 auf der Grube Hilfe Gottes bei Grund, studierte weiterhin an der Universität und an der Bergakademie zu Berlin und wurde 1879 zum Bergreferendar und 1883 zum Bergassessor ernannt. Die erste staatliche Anstellung als Berginspektor fand er im Jahre 1885 bei der Berginspektion zu Staßfurt, wurde 1889 als Salinendirektor mit der Leitung des Salzamtes zu Artern betraut und erhielt 1890 seine Ernennung zum Bergrat.



Im Oktober 1892 schied er aus dem Staatsdienste, um als Repräsentant und Bergwerksdirektor die Leitung der Gewerkschaft Ludwig II zu Staßfurt zu übernehmen. Um die Entwicklung dieses Kali- und Steinsalzbergwerkes hat sich Neubauer im Laufe von mehr als 20 Jahren große Verdienste erworben und die Bedeutung der Gewerkschaft durch die Abrundung und Erweiterung ihres Feldesbesitzes gefördert.

In dieser Zeit des Aufblühens der deutschen Kaliindustrie und der einsetzenden Bestrebungen zu ihrem wirtschaftlichen Zusammenschluß fiel einer so angesehenen, uneigennützigen und gewissenhaften Persönlichkeit wie Neubauer, der mit allen maßgebenden Männern des Kalibergbaues in enger Fühlung stand, von selbst eine führende Rolle zu. So wurde im Jahre 1905 auf seine Anregung der Verein der Deutschen Kali-interessenten ins Leben gerufen, der ihn zu seinem ersten Vorsitzenden wählte und unter seiner umsichtigen Leitung rasch zu einem starken und bedeutungsvollen Verbande heranwuchs. So lange es seine Kraft erlaubte, wirkte Neubauer in diesem Ehrenamt zum Segen des Vereins, der ihn bei seinem Ausscheiden im Jahre 1916 zum Ehrenmitglied ernannte. Auch in den Dienst zahlreicher anderer Vereinigungen und Gesellschaften stellte Neubauer seine wertvollen Kenntnisse und Erfahrungen. So war er viele Jahre hindurch Vorsitzender des Deutschen Steinsalzsyndikats, Mitglied des Aufsichtsrats des Kalisyndikats, der Kaliwerke Salzdetfurth, der Hannoverschen Kaliwerke, der Riebeckschen Montanwerke und der Zeitzer Paraffin- und Solaröl-A. G. Der Deputation der Gewerkschaft Ludwig II gehörte er bis zu seinem Lebensende an. Er war ferner Mitglied des Verbandes zur wissenschaftlichen Erforschung der deutschen Kalisalzlagerstätten in Leipzig, des Eislebener Bergschulkuratoriums, Delegierter der Knappschafts-Berufsgenossenschaft und Mitglied vieler anderer Vereine.

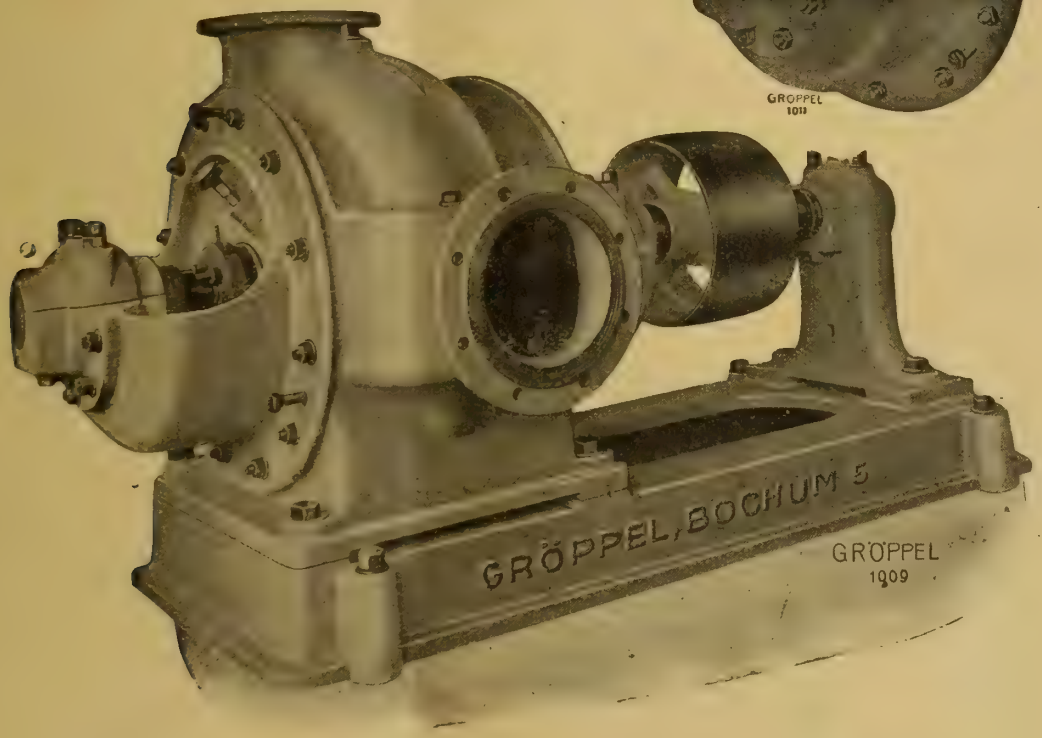
Diese vielseitige und verdienstvolle Tätigkeit fand durch die Verleihung des Anhaltischen Hausordens Albrechts des Bären und des Roten Adlerordens auch die äußere Anerkennung.

Neubauer war als Mensch und Arbeiter eine geradezu vorbildliche Persönlichkeit. Hilfreich und gütig reichte er gern die helfende Hand, wo sich ihm die Gelegenheit dazu bot. Seinen Beamten und Arbeitern war er nicht nur ein wohlwollender Vorgesetzter, sondern oft genug ein freundschaftlicher Berater.

Der große Kreis der Berufsgenossen, die seine Arbeit geteilt, und der Freunde, die ihm nahegestanden haben, wird die Erinnerung an diesen aufrechten und getreuen Mann bewahren, in dem sich Arbeitsfreudigkeit, Gerechtigkeitssinn und Herzenswärme in der glücklichsten Weise vereinigten.

Robusto-Kreiselpumpe

heißt meine neue Spezialpumpe mit hohem Wirkungsgrad für Kohlen- und Erzwäschen bzw. zum Fördern von Klarwasser, sandigen, schlammigen und dickflüssigen Stoffen auf Höhen bis 30 m.



Aus der Darstellung ersehen Sie die charakteristische breite und stabile Bauart der Robustopumpe, die ungewöhnliche Kraft und Widerstandsfähigkeit verrät. – Das abgebildete Ringschmierlager mit abnehmbarem Deckel und auswechselbaren Schalen ist ein Beispiel für die Sorgfalt der Konstruktion.

Sie zahlen für meine Robustopumpe naturgemäß etwas mehr als für allgemeine Handelsware, aber Sie machen dennoch ein gutes Geschäft, weil Sie an Betriebskraft, Wartung, Schmierung, sowie Reparatur- und Neuanschaffungskosten auf lange Zeit sparen.

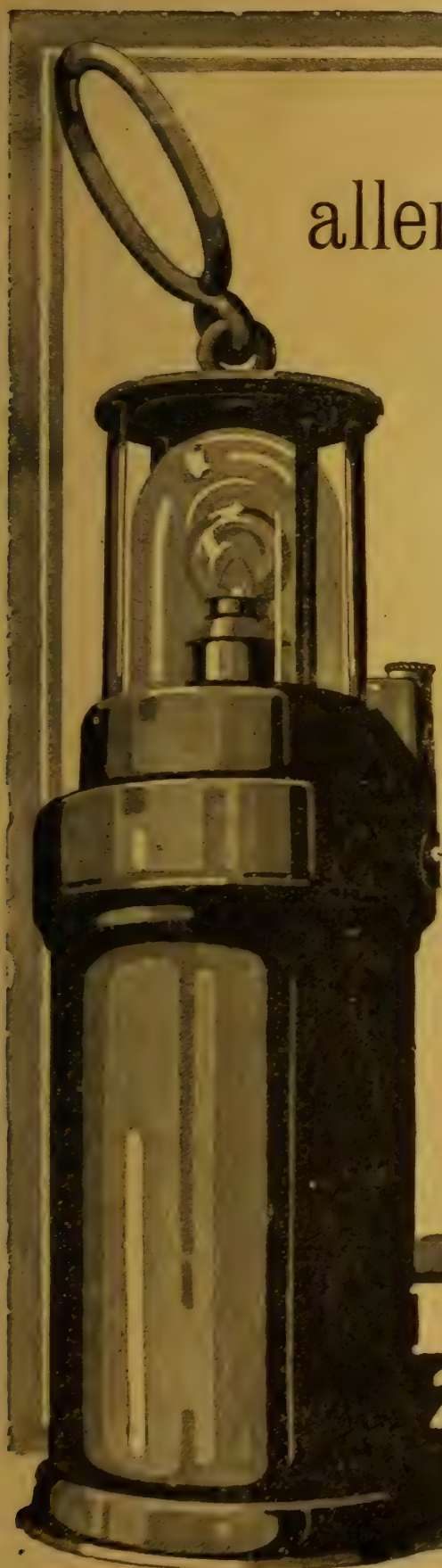
Schreiben Sie an meine Abt. „Kohle" 050

Maschinenfabrik Fr. Gröppel

★ C. Lührigs Nachf. ★ Bochum 5 ★

utschen
Flottmann
HERNE i.W.

FRANKFURTER MASCHINENBAU-AG.
VORM. POKORNY & WITTEKIND - FRANKFURT A.M.
TURBO-KOMPRESSOREN
UND - GEBLÄSE,
DAMPFTURBINEN
FMA
Z. ZT. IM BAU und BETRIEB
320
TURBO-KOMPRESSOREN
mit 3250000 cbm
SAUGLEISTUNG pr. Stunde
darunter 73
GROSS-
TURBO-KOMPRESSOREN
FÜR KOHLENBERGWERKE



In

allen Teilen der Welt

sind

Wolf's Lampen

für:

Bergwerke **Bahnbetriebe**
Fabriken **Gießereien**
Landwirtschaft **Hausgebrauch**

eingeführt

Elektrisch – Benzin Acetylen.

❖

Alleinige Hersteller

des

akustischen Wetteranzeigers

System Prof. Dr. Fleißner.

Friemann & Wolf G.m.b.H. Zwickau Sa.

F.K. FRANCK

Größte und bedeutendste

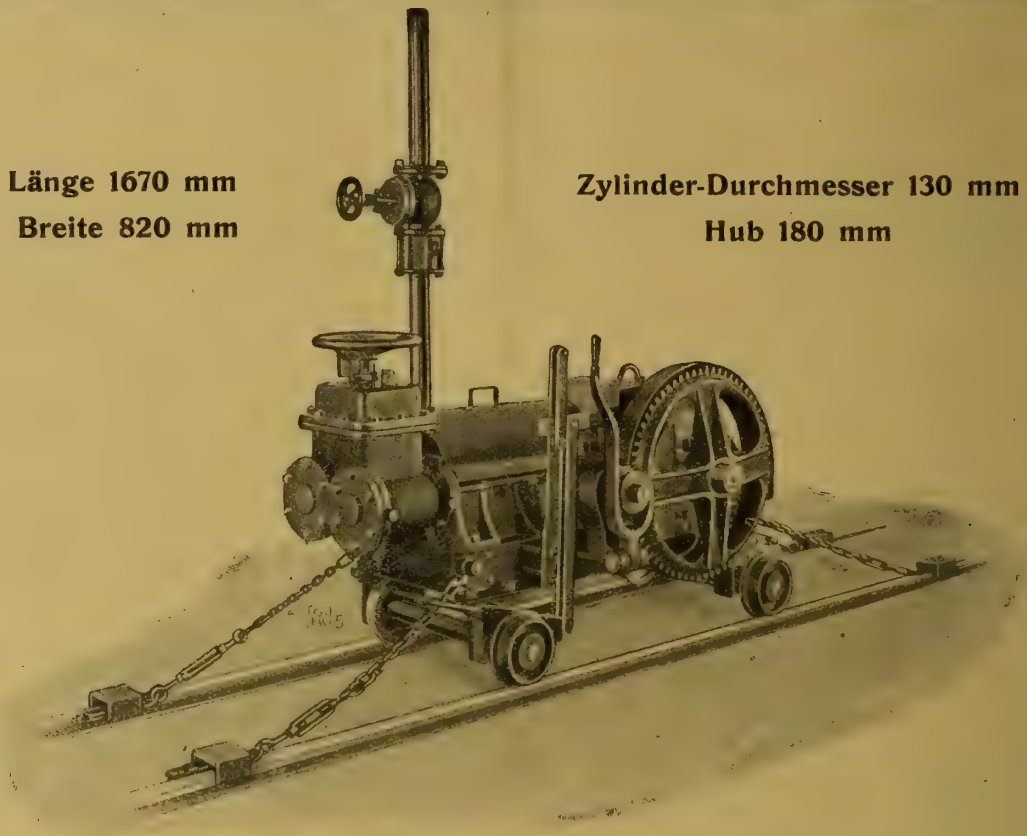
Grubenlampenfabrik des In- und Auslandes

2000 Arbeiter und Beamte, 7 Zweigniederlassungen und 35 Vertretungen.

Westfalia-Haspel GEW 21

Länge 1670 mm
Breite 820 mm

Zylinder-Durchmesser 130 mm
Hub 180 mm



Man verlange Drucksache Nr. 161.

Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia

Lünen a. d. Lippe

Fernsprech-Anschluß: 49 und 53 Amt Lünen. Telegramm-Adresse: Westfalia-Lünen.

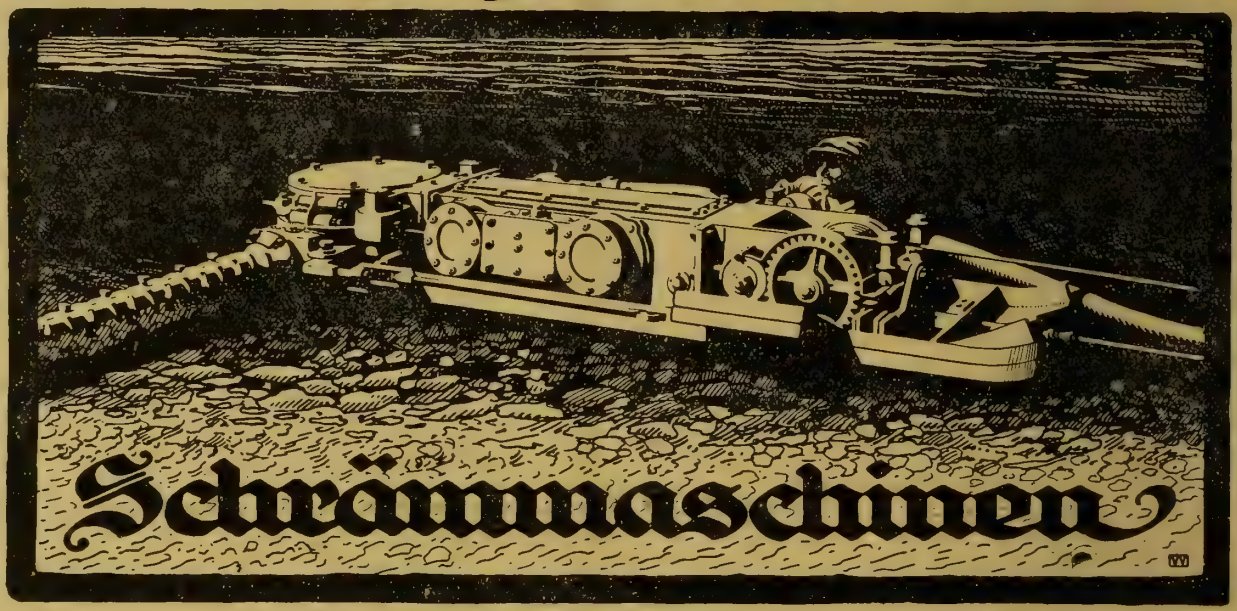
Babcock-Kessel haben Weltruf!

BABCOCK-WERKE OBERHAUSEN RHLD

Löffelbagger in einer Braunkohlengrube

Menck & Hambrock
Altona-Hamburg

Knapp Eickel



Bauhöhe nur 375 mm bei unverminderter Schrämleistung.

Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel i/W.

Hinselmann

Koksofenbaugesellschaft m. b. H.

Fernsprecher Königswinter 231
Fernsprecher Essen 194

Königswinter und Essen

Tel.-Adr.: Hinselmannkoks

Kokereianlagen

mit Gewinnung der Nebenprodukte nach eigenen bewährten Verfahren

Abhitze- und Regenerativ-Koksöfen

und Einrichtung zur Erhöhung der Ammoniakausbeute D. R. P.

Maschinelle Koksverlade-Einrichtungen

Direkte Sulfat-Gewinnung

Benzolgewinnungsanlagen

zur Herstellung von Benzol und seiner Homologen

Leuchtgasanlagen **Teerdestillationen** **Ammoniakverdichtungsanlagen.**

BÜTTNER-WERKE

AKTIENGESELLSCHAFT

UERDINGEN

NIEDERRHEIN.

ZWEIGFABRIK: NORDHAUSEN (HARZ).

TROCKEN-ANLAGEN

KESSEL-ANLAGEN

Büttner-
Großwasserraumkessel
Schnellumlaufkessel
Steilrohrkessel
Wasserreiniger
Wanderrost

Büttner-Staubfeuerung
für minderwertige Brennstoffe.

Büttner-Trocknungsanlagen
für Braunkohle, Erze, Kali u. dergl.

KESSEL-ANLAGEN. **BÜTTNER** TROCKNUNGS-ANLAGEN.

Generalvertreter:
Oberingenieur
Theodor Himmelreich
Gelsenkirchen
Bochumer Straße 226
Fernruf 1200.

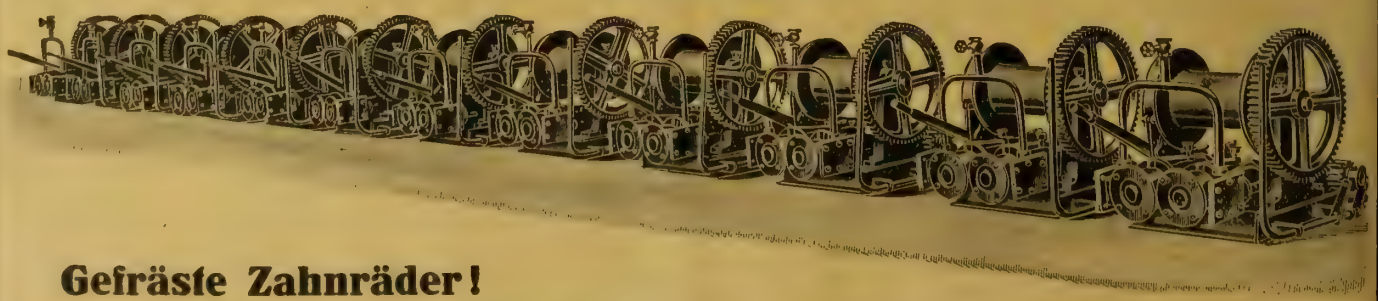
Köln-Ehrenfelder Maschinenbau-Anstalt

Fernsprecher Nr. A 8853, 8854 — Köln-Ehrenfeld. — Telegr.-Adr.: „Glückauf".

Förderhaspel aller Art, über **4000 Stück** geliefert. Feinste Referenzen.
Schachtkabel bis 50000 kg Zugkraft.

Liliput-Haspel nur 280 kg schwer

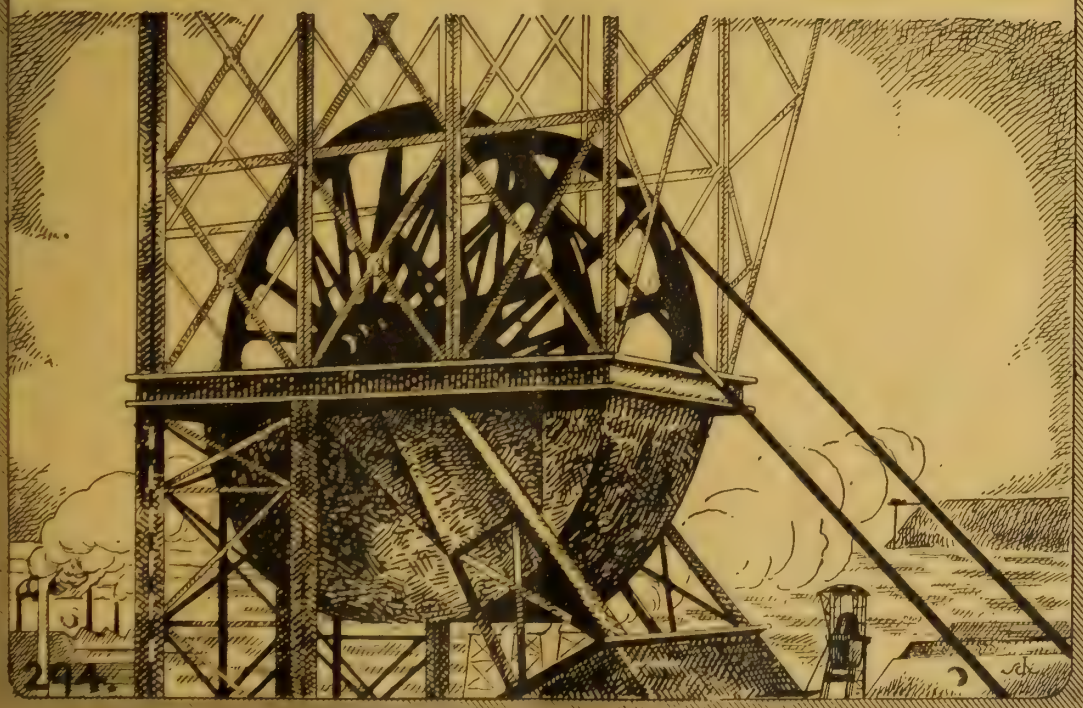
Reihenanfertigung

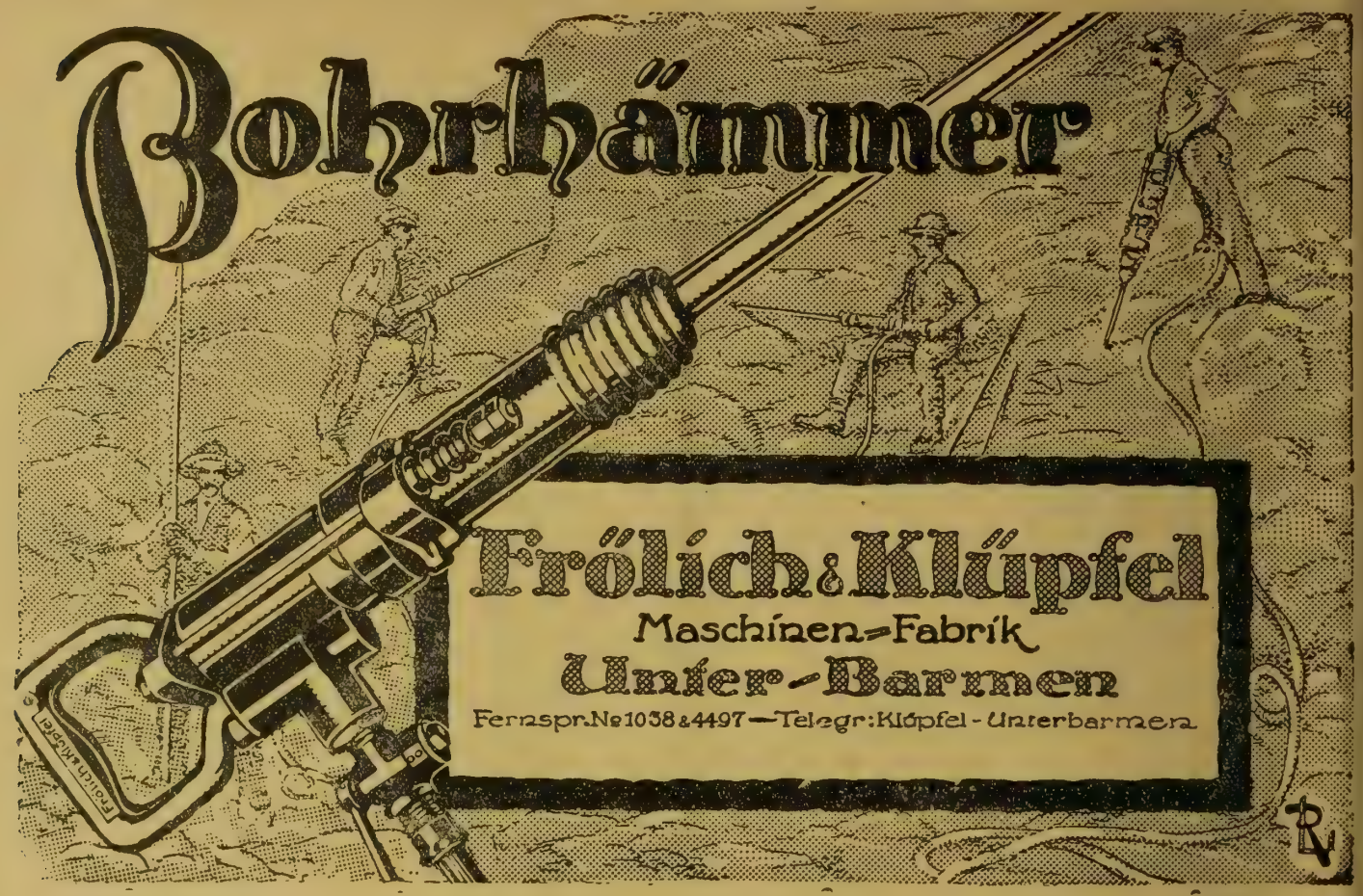


Gefräste Zahnräder!
Anschluß an Bohrschlauch!
Zugkraft: Ein beladener Steinwagen mit $^3/_4$ m bei 8–10° Senkrecht 250–300 kg.

Gebr. Eickhoff Bochum

Seilscheiben





MEIER & WEICHELT

2500 Angestellte und Arbeiter

Eisen- und Stahlwerke
Leipzig-Lindenau

Draht-Anschrift: Weicheisen

Chemisches Laboratorium u. physikalische Prüfungs-Anstalt im eigenen Betriebe

Unsere mit allen neuzeitlichen Einrichtungen versehenen Werke liefern:

Stahl-Formguß aus Siemens-Martin-Oefen

in hervorragender Beschaffenheit, zäh und fest

Für Bergbaubetriebe insbesondere:

Hunteräder für den Kohlen- und Erzbergbau, für Feldbahnen usw.
Eimerohren für Baggerbetriebe
Formteile für Brikettpressen
Brechbacken für Hartzerkleinerung

Schnelle Lieferung ═══ Saubere, genaue Ausführung.

MEGUIN

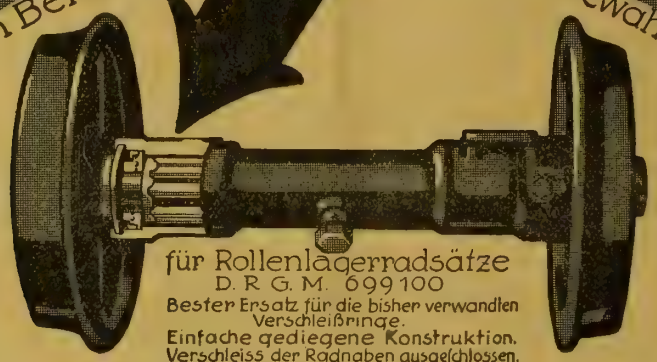
Aufbereitung
Zerkleinerung
Förderanlagen
Kokerei-maschinen
Eisenbau
Trocken-anlagen
Bahnbedarf
Lochbleche

Langjährige Erfahrungen
Fachmännische Beratung
: Große Versuchsanstalt :

Ernsten Bewerbern senden wir auf Wunsch ausführliche Druckschriften.

Meguin A.G. Butzbach Hessen

Seitliches
Kugeldrucklager
Im Betrieb glänzend bewährt!



für Rollenlagerradsätze
D. R. G. M. 699100
Bester Ersatz für die bisher verwandten Verschleißringe.
Einfache gediegene Konstruktion.
Verschleiss der Radnaben ausgeschlossen.
Ohne Weiteres in vorhandene Radsätze einzubauen.

GELSENKIRCHENER GUSSSTAHL- U. EISENWERKE

DRAHTANSCHRIFT: GUSSSTAHLWERKE GELSENKIRCHEN **GELSENKIRCHEN** FERNRUF: 42,43,44,45,46,47,73 UND 74

A. Beien, Herne i. W.

Gegründet 1885 **Maschinenfabrik und Eisengießerei** Gegründet 1885

baut als Spezialität:

Maschinen für den Kokereibetrieb

insbesondere:

Koksausdrückmaschinen
für Dampf- und elektr. Antrieb
mit automatisch arbeitender Seilplaniervorrichtung D. R. P.

Koksofenfüllwagen Koksofentürkabel
mit elektrischem Antrieb.

Im Betriebe zu besichtigen. Ingenieurbesuch auf Wunsch.

Fördermaschinen

Kompressoren

Druckluftlokomotiven

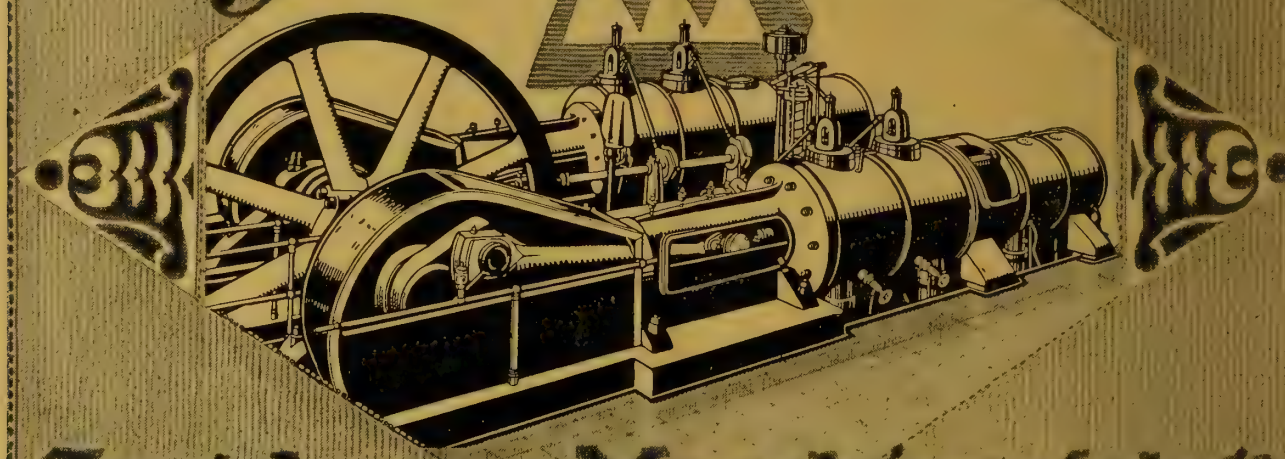
Räder und Radsätze
für Feld- und Grubenbetrieb

Tübbings

liefert in anerkannt bewährter Qualität

Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft
Abteilung
Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim-Ruhr

Gross-Kompressoren



Zwickauer Maschinenfabrik

Zwickau in Sachsen

Gewerkschaft Carl, Bochum.

Elektrische Grubenlampen eigener Konstruktion
mit festeingebautem Blei-Accumulator und festem Elektrolyt.

Vollständige **Lampenstuben-Einrichtungen**
zur Bewirtschaftung elektrischer Grubenlampen nach eigenem System.

Ferner liefern wir: **Benzingrubensicherheitslampen, Acetylengrubenlampen, Zündmaschinen, Metallguß.**

DOMINIT

Elektrische Gruben-Sicherheitslampen

mit Metallaccumulator u. festem gelatiniertem Elektrolyt

❖

Lieferung
vollständiger Einrichtungen
für
Lampen-wirtschaften

❖

❖

Uebernahme
von
Lampenbetrieben
jeden
Umfanges
für eigene
Rechnung

❖

Grubenlampenfabrik Dominit

Abteilung der Sprengstofffabriken Hoppecke A.G. Köln

Fabrik: Hoppecke i. W. Büro: Dortmund

Transformatoren
Apparate
Schalt-Anlagen
für Hoch- und Niederspannung

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK · RHEYDT
MAX SCHORCH & CIE. A.-G.

Dr. C. Otto & Comp.

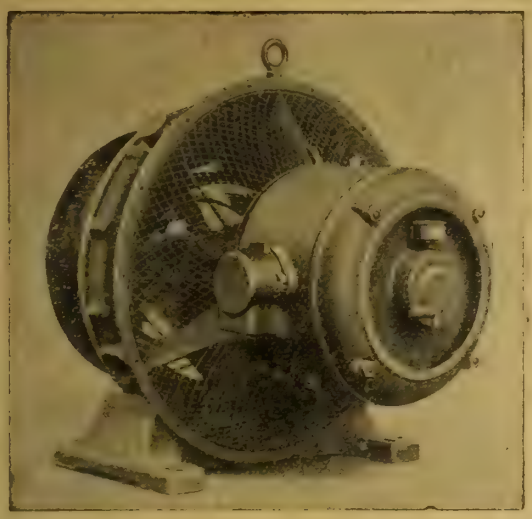
G. m. b. H.

Dahlhausen a. d. Ruhr.

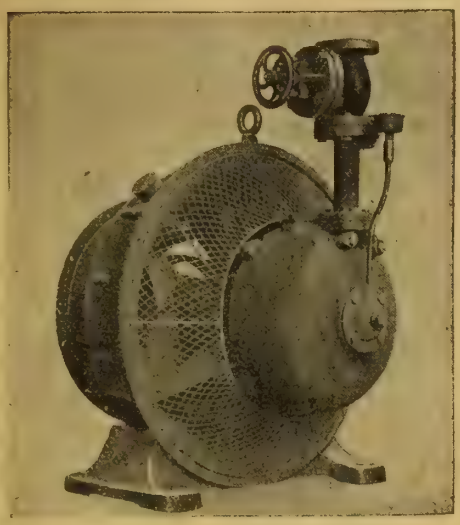
Fabrik feuerfester Produkte aller Art.

Bau vollständiger Kokereianlagen, Benzolfabriken, Gasanstalten, Generator-Gasanlagen, Teerdestillationen. Anlagen zur Herstellung von verdichtetem Ammoniakwasser nach vorzüglich bewährtem Verfahren.

Sonderbewetterung für Gruben



Schlottergebläse (D. R. P.) mit elektrischem Antrieb.

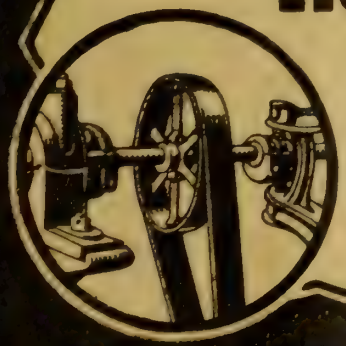


Schlottergebläse (D. R. P.) mit Luftturbinen-Antrieb.

SIEMENS-SCHUCKERT

Eisenmatthes

Transmissionen



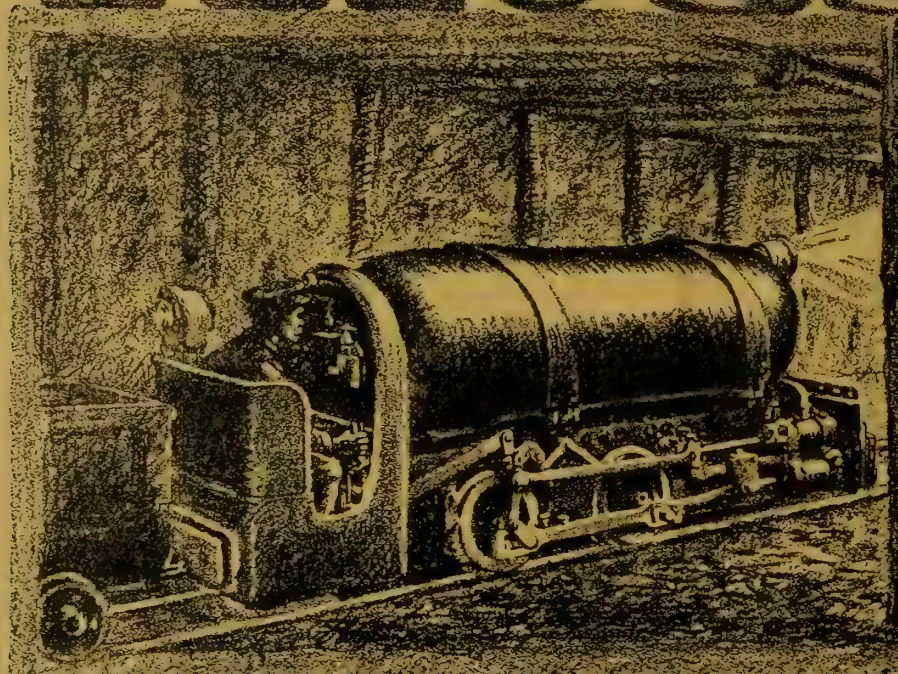
für leichte, mittlere und schwere Betriebe, komplette Anlagen und alle Einzelteile wie: Lager, Kupplungen, Wellen, Konsole, Riemenscheiben aus Gußeisen, Schmiedeeisen und Holz, Stellringe und Stahlkeile, ferner Kreissägelager, Spannschienen für Motoren liefert seit Jahren als Spezialität aus der Fabrikation drei eigener Werke

Eisenmatthes, Zentralverwaltung Magdeburg 99

*

Zweigniederlassungen mit großen Lagervorräten in:
Berlin NW 40, Bremen, Breslau, Essen, Frankfurt a. M., Hamburg, Hannover-Linden, Leipzig, Nürnberg

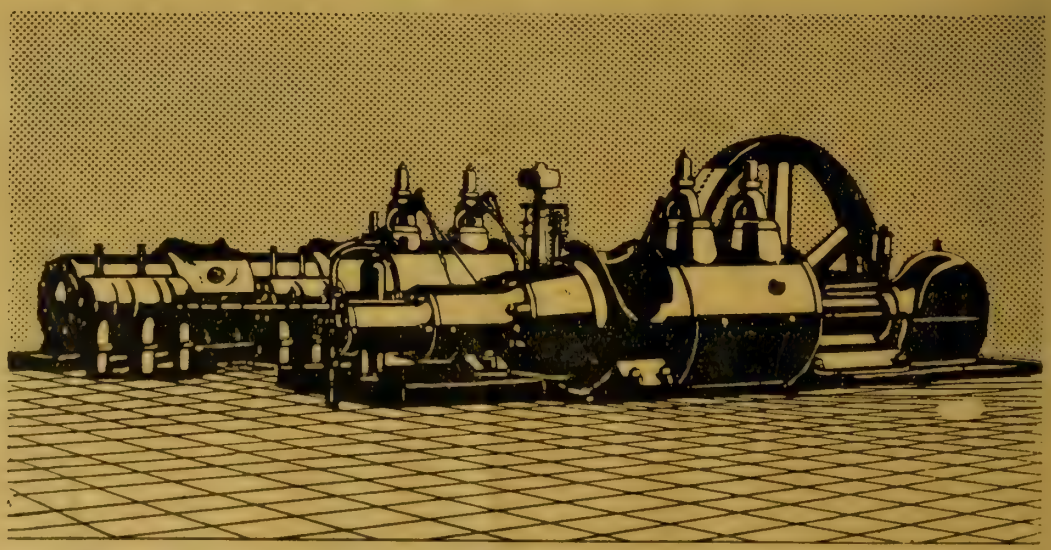
THYSSEN



DRUCKLUFT-LOKOMOTIVEN
FÜR BERGWERKE UND TUNNELBAUTEN

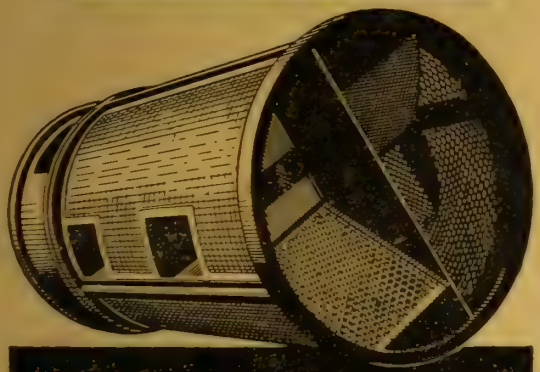
THYSSEN & CO. AKT.-GES.
ABT. MASCHINENFABRIK MÜLHEIM-RUHR

NEUMAN & ESSER, Aachen
Maschinenfabrik



Hochdruck-Kompressoren

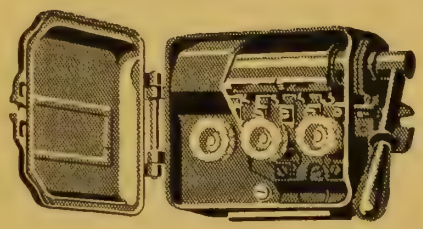
HEROLD
AUFBEREITUNGS UND FÖRDER-ANLAGEN



Herold-Siebtrommel D.R.P.
Verbilligt und verbessert Ihren Betrieb
In jede vorhandene Anlage einzubauen

MASCHINENFABRIK-HEROLD
G.M.B.H. - **ZOSSEN** - MARK

AEG
EISENGEKAPSELTER MOTORSCHALTER FORM A 15



Für Drehstrom bis 380 Volt, 15 Ampere

Großwasserraum-Kessel

Weitere Erzeugnisse:
Dampfmaschinen jeder Art mit Zwischendampf- und Abdampfverwertung. **Steilrohrkessel. Ueberhitzer** und **Vorwärmer. Oel-, Spiritus-** und **Petroleumbehälter. Raffinerien** für **Benzin, Petroleum** und **Schmieröl. Zerkleinerungsmaschinen** und **Luftfilter.**
Apparatebau.

Vollständige Kessel-, Maschinen- und Fabrik-Anlagen.
Umbau unwirtschaftlicher Anlagen.
Reparaturen aller Art.

K. & Th. Möller, G. m. b. H., Brackwede i. W.

Bergische Stahl-Industrie Remscheid

Gußstahlfabrik.

Wichtige Neuerung

an

Rollenlager-Radsätzen:

Nabendrucklager

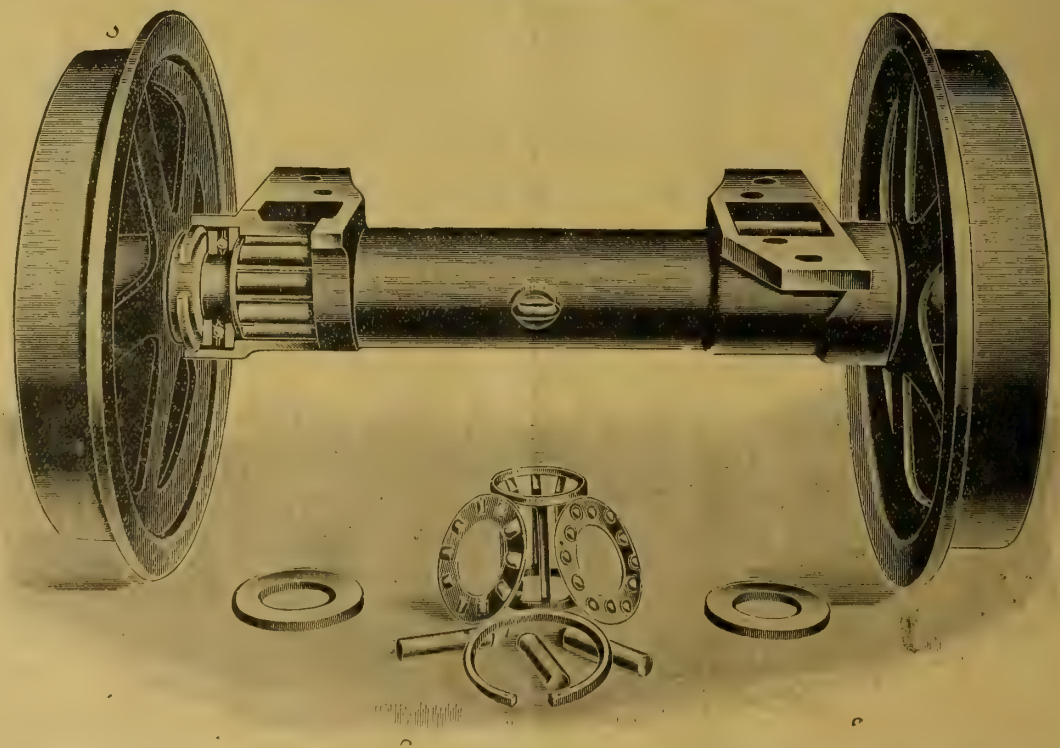
mit Ringfeder-Verschluß D.R.P. Nr. 337029

zur Verhinderung des Verschleißes der Stoßflächen der Radnaben in drei Ausführungen:

1. Rollenstützlager, 2. Kugelstützlager, 3. Gleitstützlager.

Einfachste und kräftigste Ausführungsart

(Flanschen und Schrauben fallen fort).



Außerdem liefern wir: Räder und Radsätze jeder Ausführungsart für den Bergwerksbetrieb wie für den Feldbahnbau.

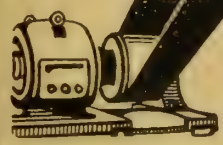
Wetterlutten,
Kohlenrutschen,
Grubenklosetts,
Förderwagen,
Muldenkippwagen,
Rohrleitungen,
Behälter,
Schiebkarren

liefern in sachgemäßer Ausführung
schnell und billigst

Eisen- und Metallwerke, G. m. b. H.
Ferndorf (Krs. Siegen)
Telegr.-Adr.: Eisenmetallwerk, Kreuztal.
Tel.-Nr. 101, Kreuztal.

Treibriemen

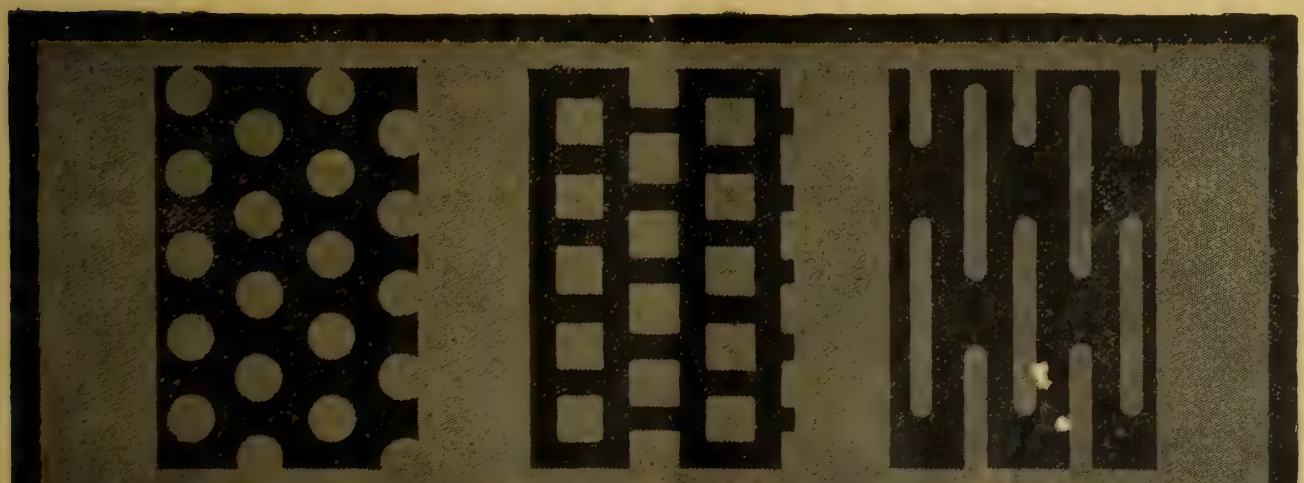
Kernleder
Chromleder
Kamelhaarriemen
Balatariemen
Fördergurte
Techn. Lederartikel



Treibriemenfabrik
G. Rothmund & Co
Hamburg

Ständiges Lager / Nur Qualitätsware

Rheinmetall



Gelochte Bleche jeder Art

RHEINISCHE METALLWAAREN-U. MASCHINENFABRIK
DÜSSELDORF

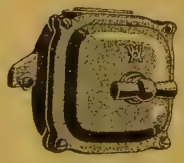
568 · 274

VAUHA

Drehschalter in Gußgehäuse

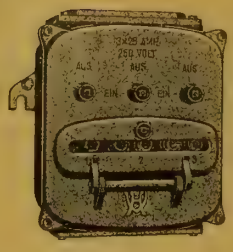
4—6 Amp., 250 Volt.

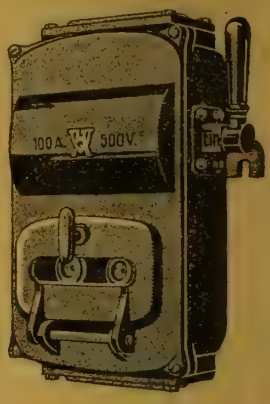
Schlagwettersichere Paketschalter.



10—60 Amp., 250 und 500 Volt.,

Schalter mit Sicherungen in Gußgehäuse.





Kupplungsdosen.

Wasserdichte Steckvorrichtung.

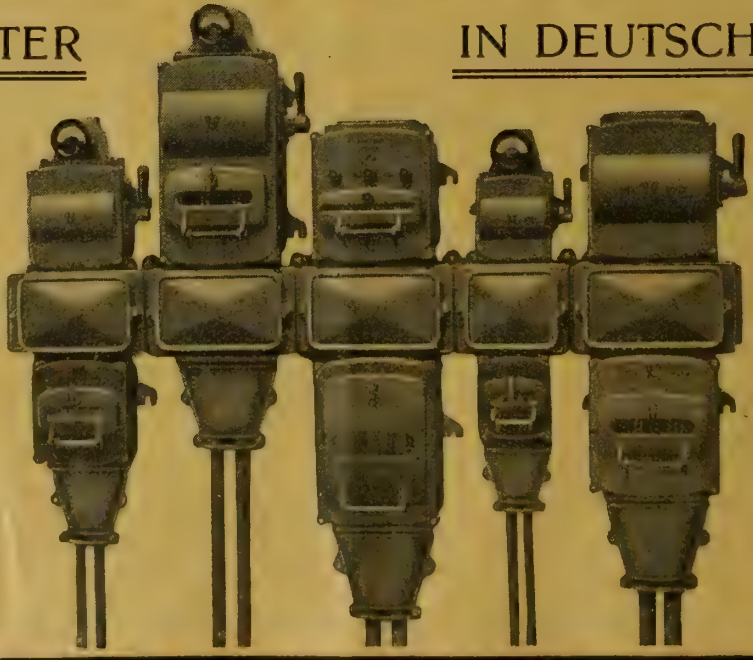
Verriegelte Steckvorrichtungen. Kragenstecker.

Stecker.

Hausanschlußsicherungskästen für Patronen und Streifensicherungen und für lichtbogenfreie Walzenpatronen.
Motorschaltkästen mit und ohne Meßinstrumenten.
Motorschaltkästen mit Überstrom- und Nullspannungsauslösung.

Gekapseltes Schaltmaterial

VERTRETER IN DEUTSCHLAND



Dörner, Jentzen & Co., Hamburg.
Israel & Co., München.
Koch & Bohnen, Dresden.
Otto Laakmann, Frankfurt a. M.
Hugo Lieb, Breslau.
Ernst Meier, Danzig.
Norbert Mühlberger, Stuttgart.

Peter Mumm, Saarbrücken.
E. R. Ritter & Co., Berlin.
C. A. Schäfer A. G., Hannover.
C. A. Schäfer A. G., Magdeburg.
Ludwig Thal, Dortmund.
Ludwig Thal, Köln a. Rh.

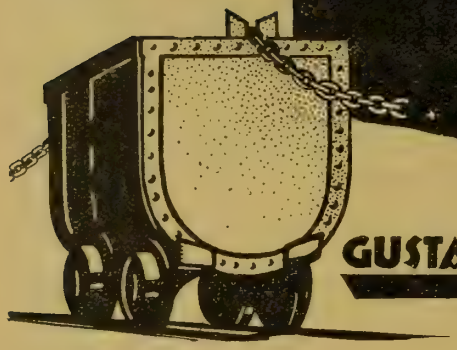
VOIGT & HAEFFNER A.G.
FRANKFURT A.M.

Aufbereitungsmaschinen

Waschen von ferflären und Raseneisenerzen, Phosphaten.
Trennung von Eisenerz und zähen Tonmassen.

System Siebel-Freygang. D. R. P. 195452.

Bergdirektor Siebel
Lardenbach (Oberhessen).



Seil- u. Kettenbahnen

BREMSBERGE ★ RANGIER-ANLAGEN ★ TRANSMISSIONEN

Schweißen zerbrochener gußeiserner Druckstangen. Sämtliche Ersatzteile für den Bergbaubetrieb

MASCHINENFABRIK-U EISENGIESSEREI

GUSTAV KNACKSTEDT (INH. OTTO LIEBRECHT) COTTBUS 14

FÖRDERHASPEL

Gebrüder Hinselmann Essen

MÄRKISCHE STR. 52
FERNSPR. 792 u. 795

mit Trommel und Seilscheibe für Preßluft- und Dampfantrieb

Hervorragendes Fabrikat bei äußerst günstigen Preisen

Ferner liefern wir:

Preßluft-
Bohr- u. Abbauhämmer,
Niet- und Meißelhämmer,
Kohlenbohrmaschinen,
Spitzhacken
usw.

Rollenrutschen,
Hängerutschen,
Feststehende Rutschen,
Rutschenmotoren,
Zubehörteile,
Seitenkipper
usw.

Gebr. Hinselmann, G.m.b.H.

Kattowitz O/S.
Bismarck-Str. 15
463 Fernruf 554

Dortmund
Hamburger Str. 9
Fernruf 7314

Öllagerungen

Markenkontrollen, Waschkauen.

Müller & Henkemeyer,
Düsseldorf, Grafenberger Allee 50
Telephon 15 998

Unsere

Preßluft-Spitzhacke

erhöht die Förderung,
beseitigt das Schießen,
verringert die Gewinnungskosten,
schont die Arbeiter,
ergibt reine Kohle,
verbraucht wenig Luft,
wirbelt keinen Staub auf,
ist mit Holzstiel ausgerüstet,
arbeitet nur beim Aufsetzen.

D. R. P. u. Auslands-Patente angemeldet. Einzelheiten durch D. R. G. M. geschützt.

Verlangen Sie kostenlose Vorführung.

Hauhinco

Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H.,

Fernsprecher 195 und 776. **Essen** Telegr.-Adr.: Hauhinco.

„CARLSHÜTTE“

Aktien-Gesellschaft für Eisengießerei u. Maschinenbau

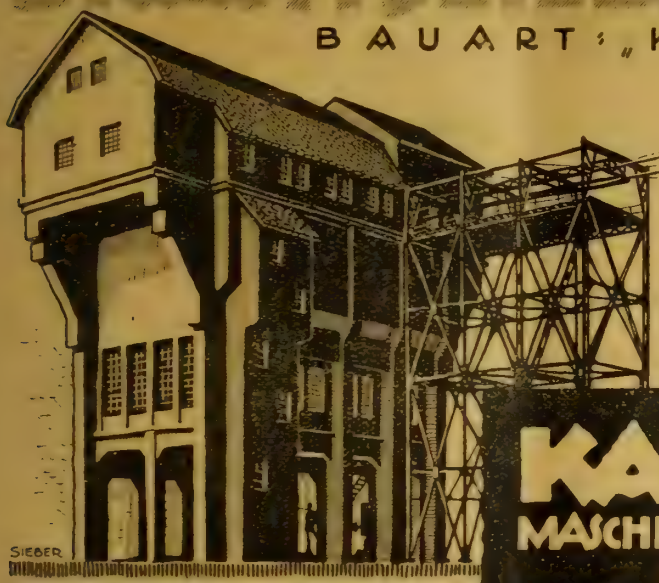
Altwasser i. Schles.

Kohlen-Siebereien und -Wäschen.

Gegründet 1821.

DRAHTSEILBAHNEN

BAUART „KAISER"



bewährt für die Förderung von Massengütern aller Art!

KAISER + Co.
MASCHINENFABRIK A.G.
KASSEL

ELEKTRO- UND HAND-
HÄNGEBAHNEN
VERLADEBRÜCKEN

Deutsche Reichspatente
Nr. 284011 u. 312274

Auslandspatente in
allen Kulturstaaten

Eine bedeutende Erfindung

zur Verminderung der Betriebsunkosten und Erhöhung der Förder- und Arbeitsleistung ist der in der Praxis glänzend bewährte

Preßluft-Wasserabscheider

der Firma

Rosenkranz & Seiwert
G. m. b. H.
Dortmund
Maschinenfabrik
Kaiserstr. 169. Telefon Nr. 3256 u. 6592

Prospekte u. kostenlose Angebote stehen Interessenten zur Verfügung.

Wetterluttten

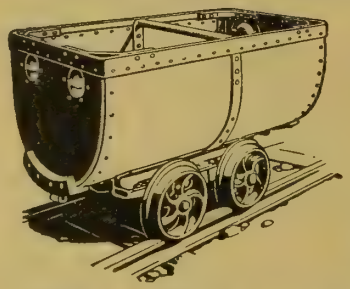
Kohlenrutschen in jeder Ausführungsart

Rohrleitungen

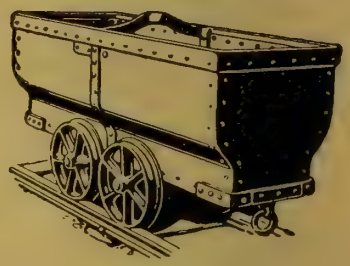
für alle Zwecke, von 40 bis 2000 mm Durchm., mit und ohne Verlegung.

G. Kuntze, Röhrenwerke, Bochum
(vormals Würfel & Neuhaus)

Förderwagen und Förderwagenteile,



auch Radsätze, Preß- und Stanzteile, Schmiedestücke aller Art, Kupplungen, Kappschuhe, Z-Eisen, Schienenbefestigungsmaterial, gepreßte Bleche usw.



Becherwerke, Kohlenrutschen, Förderkörbe.

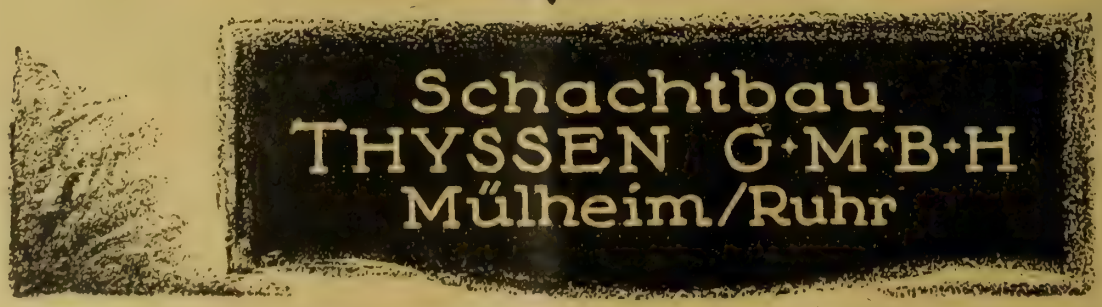
Stahlwerke Brüninghaus Akt.-Ges.
Abt. Eisenwerk Westhofen, Westhofen i. Westfalen.

Schachtabteufungen

von Hand + im toten Wasser + mittels Frost

C. Brunotte

Tiefbohrungen



Eisenwerk u. Maschinenbau A. G.

Düsseldorf-Heerdt 10

Fernruf 20 und 21 Amt Düsseldorf. Telegr.-Adr.: Heerdterwerk Düsseldorf

baut als langjährige Spezialitäten

Krane aller Art

in moderner Ausführung

elektrisch und hydraulisch, für Walz- und Hüttenwerke, Gießereien, Werkstätten, Werften, Häfen, Lagerplätze und dergl.

Maschinen für Hütten- und Walzwerke, Schiffs- und Waggonbau

Knüppel- u. Platinenscheren, elektrisch oder hydraulisch, Heißeisensägen, Richtmaschinen für Schienen, Profileisen u. Bleche, Richtpressen, schwere Pressen u. Stanzen, Zweiständer-Blechscheren, Wellblechpressen und Bombiermaschinen, hydraulische Pressen und Akkumulatoren, Roheisenwagen, Schlackenwagen usw.

Economiser

nach Gleichstrom- u. Zirkulations-System, u. a. Anlagen mit 38 000, 12 000, 10 000, 6000, 5000 usw. qm Heizfläche ausgeführt und im Bau.

Rohr- und Fassongießerei

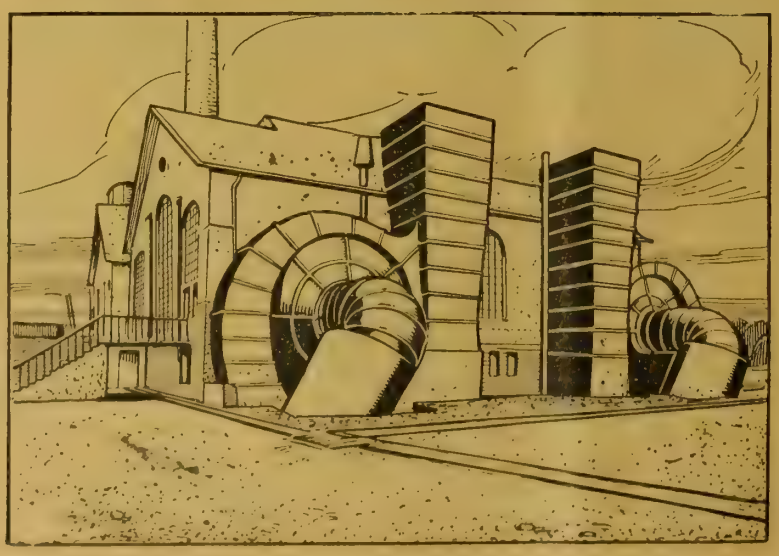
für schwere Stücke.

Hasenclever-
Seil-Bahnen

sparen Arbeiter und Pferde.

Maschinenfabrik Hasenclever A.G. Düsseldorf.

„HOHENZOLLERN“ A.G. DÜSSELDORF



Kompressoren

Ventilatoren

Dampfmaschinen

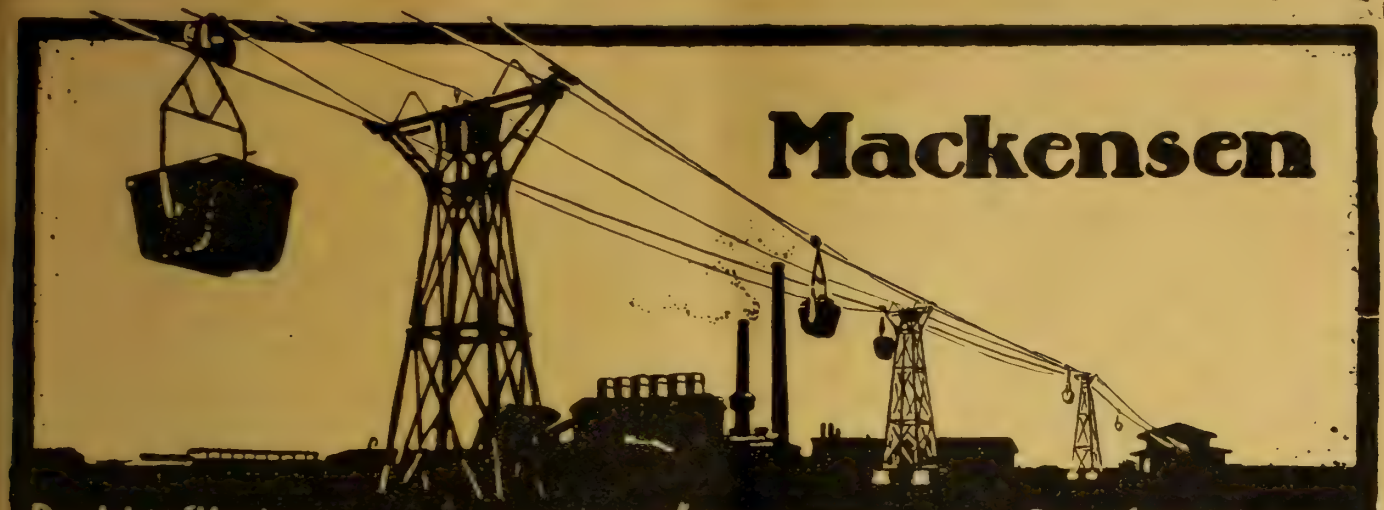
Schiebebühnen

Koksausdrückmaschinen

Lokomotiven

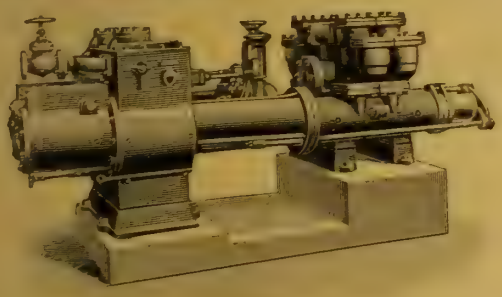
Feuerlose Lokomotiven

Grubenlokomotiven



Mackensen

Drahtseilbahnen * Streckenförderungen * Rangieranlagen
Förder- und Verladeanlagen für alle Zwecke der Industrie
A.W. MACKENSEN MASCHINENFABRIK und EISENGIESSEREI G.m.b.H. SCHÖNINGEN



„Oddesse-Bergwerkspumpen"
„Oddesse-Kreiselpumpen"
Maschinenfabrik Oddesse, G. m. b. H.,
in Osdhersleben Bode.

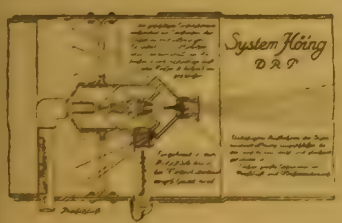
O. ULLMANN
Hindenburg OS.

Fernsprecher: Amt Hindenburg OS. Nr. 24.
Telegr.-Adresse: O. Ullmann, Hindenburg OS.

Technische Großhandlung.
Fabrik für Leder- und Textil-Imprägnierung.

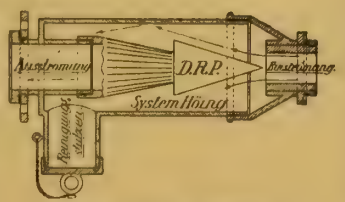
Spezialitäten:
Preßluft-Schläuche, Saug- und Druck-Schläuche, Transport-Bänder und -Riemen aus Gummi, Kernleder, Balata, Kamelhaar, Rostschutzfarben, Lacke und Oele.

Millionen werden jährlich erspart durch Gebrauch meiner Erzeugnisse.



Luft- und Wasserstrahlgebläse für Bewetterung in Grubenbetrieben.

Luft- od. Wasserstrahlgebläse (auf über 50 Gruben in kurzer Zeit eingeführt, da dem Luttenventilator gegenüber **200 % Preßluftersparnis bei 15 % Mehrleistung).**
Luftreinigungsapparate (besonders geeignet für Schüttelrutschenmotoren und Förderhäspel) und
Preßluftbohrhammerhähne mit Reinigungsvorrichtung (80 % Verschleißverminderung der Preßluftwerkzeuge).
Aufhängevorrichtungen für Rohre und Lutten. D. R. P.
Schienenbefestigungen (nicht mehr System D. M. Siebeck & Co.) mit Nagel- oder Schraubenschutz für Voll-, Gruben-, Feld- und Kleinbahnen.
Schienennagelwinde.



Luft- oder Wasserreinigungs-Apparat

Rudolf Höing, Bergwerks- und Hüttenbedarf, Essen,

Fernruf Nr. 3598. Verlangen Sie Prospekte kostenlos. **Ladenspelderstraße 75.**

Rauchgasvorwärmer (Economiser).

Märkische Rohrleitungsbau-Gesellschaft
m. b. H.,
Düsseldorf.

Schienenbefestigung
System-DM
D.R.P.a. D.R.G.M.

liefern als Sonderheit
DÜSSELDORFER METALLWERKE
SIEBECK & Co
RATINGEN

Hähne
in Eisen und Metall
für alle Zwecke
◇ fertigt ◇
Alexanderwerk A.-G. Abtlg:
Luisenhütte
Remscheid-Vieringhausen

G. A. SCHÜTZ
MASCHINENFABRIK u. EISENGIESSEREI
WURZEN IN SACHSEN

Hochdruck-Kompressoren

Aufbereitung
Maschinenfabrik
Frölich & Klüpfel
ABTEILUNG KOHLE UND ERZ
Essen
TELEFON: 629-8064
liefert
1.
Kohlen-
wäschen,
Siebereien,
Aschenwäschen
Aschenspül-
Anlagen
2.
Erzwäschen
Steinbrecher
Walzwerke
Setzmaschinen
Herde
3.
Brikett-
fabriken,
Transportbänder
Gurtbänder,
Kratzbänder
Schnecken
4.
Koks-
Siebereien
Koksofen-
füllwagen
Koks-
Verlader
WERBSTATT
WIESEMANN
HAGEN

Maschinenfabrik Niederrhein,
G. m. b. H.,
Duisburg, Liebigstraße.

Gasbrenner

D. R. G. M.

für alle Gasarten und Verwendungszwecke, für gereinigtes und ungereinigtes Gichtgas.

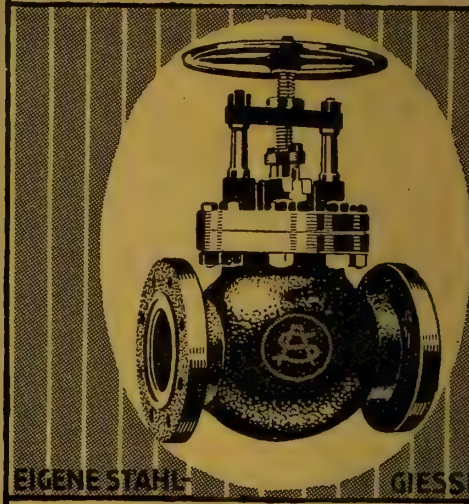
Höchster Nutzeffekt bei einfachster Konstruktion.

Absolute Betriebssicherheit.

Spezialbrenner für

Koksofen-Gaskessel.

STAHLGUSS-DAMPF-ARMATUREN



EIGENE STAHL- GIESSEREI

RHEIN-ARMATUREN- u. MASCHINEN-FABRIK u. EISENGIESSEREI
ALB. SEMPELL
M. GLADBACH
TELEGR-ADR-ARMATUR GEGR-1874 TELEFON 106 u. 119

Elektrische Grubenlampen

mit Metall-Accumulatoren und festem Elektrolyt.

Übernahme und Führung von
Lampenwirtschaften mit elektrischen Lampen

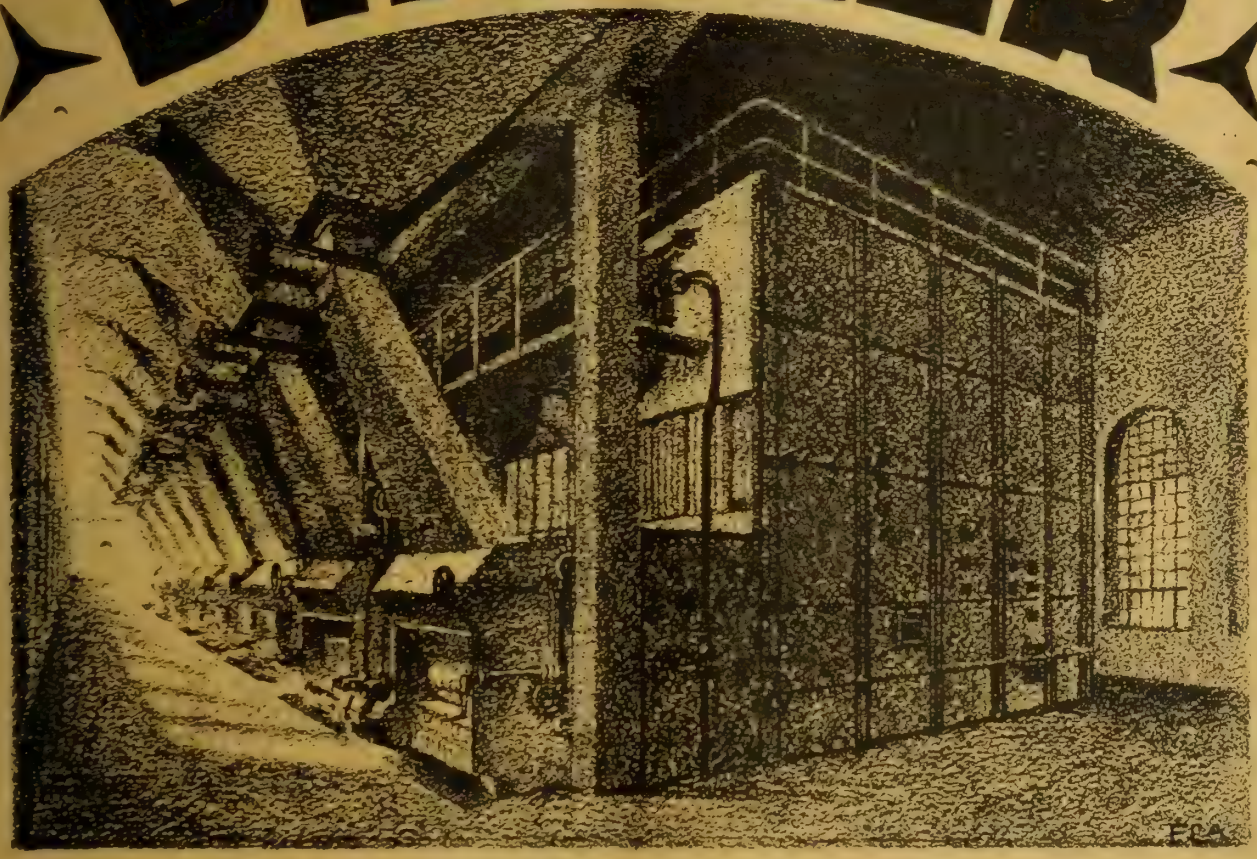
Gruben-Sicherheitslampen für Oel-, Benzin- und Acetylen-Brand.
Komplette Lampenhaus-Einrichtungen.

Wilhelm Seippel

Grubensicherheitslampen- und Maschinenfabrik G. m. b. H.

Gegründet 1858 **Bochum i. W.** **Telefon 196-197**

DINGLER



WASSERROHRKESSEL

STEILROHRKESSEL

GROSSWASSERRAUMKESSEL

MECH. FEUERUNGSANLAGEN
HOCHDRUCK-ROHRLEITUNGEN

DINGLERSCHE MASCHINENFABRIK / A-G

ZWEIBRÜCKEN

Brockhaus Söhne
Österau i. W.

Fernsprecher Nr. 3, 4, 514 Amt Plettenberg I. Westf.
Drahtanschrift: Brockhaus Söhne, Österau.

Förderwagen-Kupplungen
Zughaken
Sicherheitshaken
Beschlagteile für Förderwagen
Rohteile für Preßluftwerkzeuge
Schienenbefestigungen
langjährig bewährte Systeme.

Die neue Sprengstoff-Besatz-Patrone

H. & E. KRUSKOPF
G. M. DORTMUND B. H.

Gebr. Hinselmann
Fernspr. 792, 795 **ESSEN** Märkische Str. 52

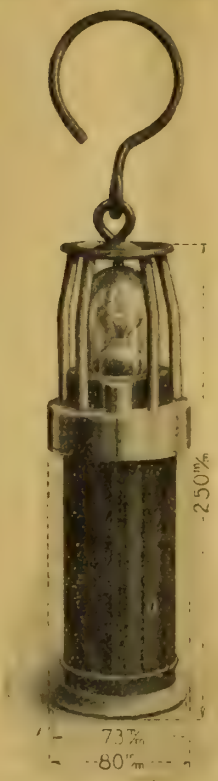
Rollen-Rutschen ◆ Hänge-Rutschen ◆ Feststehende Rutschen
Rutschenmotore ◆ Seitenkipper ◆ Zubehör
Lufthaspel ◆ Bohrhämmer und sonstige Preßluft-Werkzeuge

Gebr. Hinselmann G. m. b. H.
Dortmund
Fernsprecher 7314 Hamburger Str. 9

Gebr. Hinselmann G. m. b. H.
Kattowitz O.-S.
Fernsprecher 463, 554 Bismarckstr. 15

Elektrische Grubenlampen

Leistungsfähiger
Bleiakkumulator neuartiger
eigener Konstruktion
mit festem Elektrolyt,
daher
große Lichtstärke
bei langer Brenndauer.
Einfacher, zuverlässiger
Verschluß, der leicht zu
handhaben ist.



Stabil,
dabei doch sehr
leicht,
nur zirka 2 kg.
Besonders schlank gebaut,
Topfdurchmesser nur 63 mm,
daher
handlich und bequem
zu umfassen.

Modell Sphinx, eigenes Fabrikat.

Wir übernehmen die Bewirtschaftung ganzer Lampenstuben und liefern sämtliche Einrichtungen hierfür.

Fabrik elektrischer Zünder, G. m. b. H., Köln-Niehl.

ENTSTAUBUNGSANLAGEN

für Separationen sowie

KOHLENSICHTANLAGEN

für die Wäscherei bauen nach patentierten Verfahren als langjährige Sonderheit

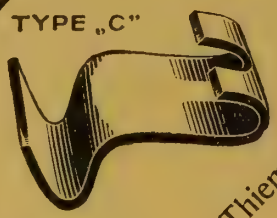
Hugo Greffenius Aktiengesellschaft

Frankfurt a. Main.

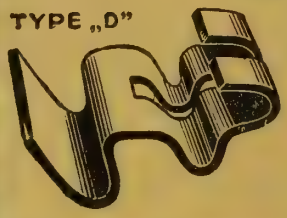
Elastisch wirkende **Kappschuhe**

TYPE „B"

TYPE „C"



TYPE „D"



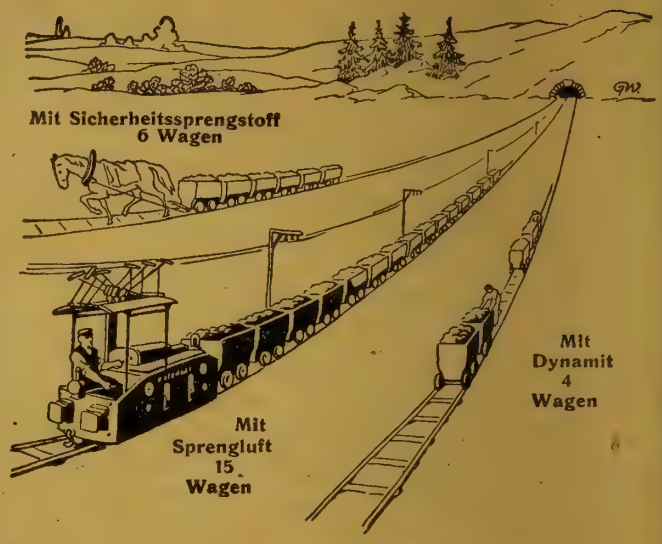
(System Thiemann)

zur Erhöhung der Sicherheit im Streckenausbau.

Phoenix, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb,
Abteilung Ruhrort,
Duisburg-Ruhrort.

Förderergebnisse

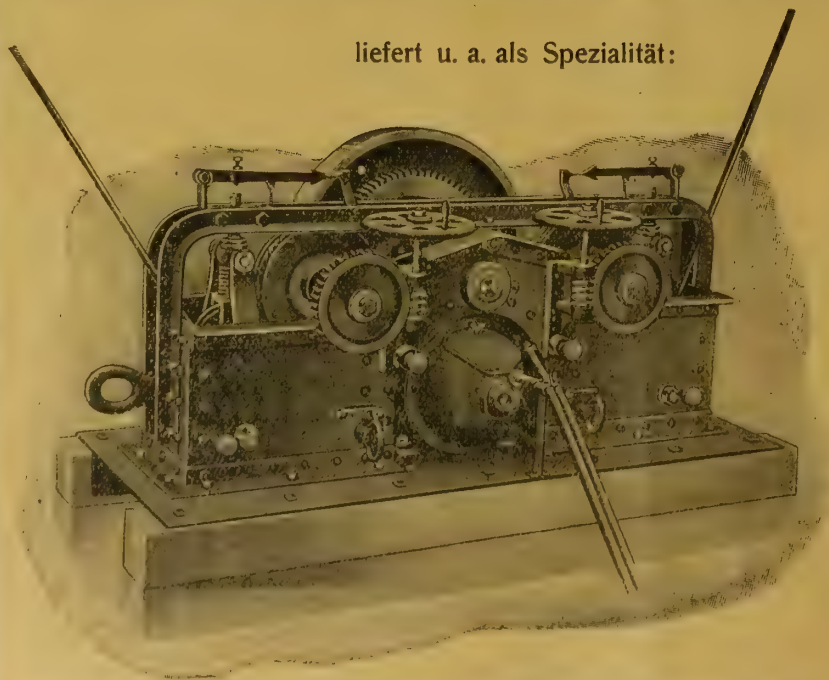
bei gleichen Schießkosten.



Oxyliquit-Sprengluft-Ges. m. b. H.
Berlin W 10 Königin-Augusta-Straße 43

Peiner Maschinenbau-Gesellschaft, Peine i. Hann.,

liefert u. a. als Spezialität:



Spezial-Schnellschlag-Bohrapparat zum Bohren von Zementierungslöchern. Antrieb durch eingebauten Elektromotor.

Maschinen und Apparate für das Zementier- (Versteinungs-) Verfahren

als,

Bohrapparate
jeder Art,
Hochdruck-Zementpumpen
für Hand- und Kraftbetrieb,
Hochdruckhähne,
Standrohre,
Spezial-Hochdruck-Manometer
usw. usw.

Schnellste Lieferung! Ausführliche Kostenanschläge, Ingenieurbesuch kostenlos und unverbindlich.

Sauerstoff

Gasförmig-Flüssig

erzeugen auf einfache, betriebssichere, billige Weise unsere bewährten

Sauerstoff-Erzeugungsanlagen

Messer & Co., G.m.b.H. Frankfurt a.M.

Zweigniederlassung und Fabriklager: Berlin SW 68, Continentalhaus, Charlottenstraße 6. Fernspr. Amt Moritzplatz 5292. Essen-Ruhr, Hansahaus, Fernspr. 7435. Nürnberg, Sandstraße 42. Fernspr. 8771.

Aktiengesellschaft Eisenhütte Westfalia

Reichsbank-girokonto **Bochum** Fernsprecher 147 / 148 / 3480

gegründet 1872.

Langjährige Spezialität:

- Kohlen- und Koks-Sieb- und -Verladeeinrichtungen für jede Leistung.
- Modernisieren veralteter Kohlensiebereien.
- Mechanische Wagenumläufe für Kohlensiebereien.
- Moderne Kesselhäuser-Bekohlungs- und Aschespülanlagen.
- Koksofenbeschickanlagen eigenen Systems — bisher über 50 Ausführungen.
- Mechanische Koksverlader.
- Koksofentürwinden mit elektrischem Antrieb.
- Förderkörbe bis zu den größten Abmessungen. — Zwischengeschirre.
- Grubenweichen und komplette Gleisanlagen für Grubenlokomotivbetrieb.
- Aufzüge aller Ausführungen.
- Eisenkonstruktionen jeder Art und jeden Umfanges.
- Schnellste Lieferung von Ersatzteilen.
- Elektrisch betriebene Grubenlokomotiven.

M. R. SCHULZ G. m. b. H., Braunschweig

Abgas-vorwärmer

D. R. P.

(Ekonomiser),

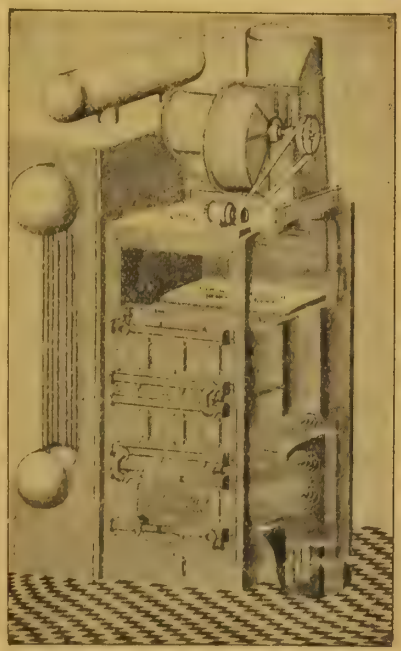
zugleich Flugaschefänger zur Vorwärmung von

Wasser, Luft

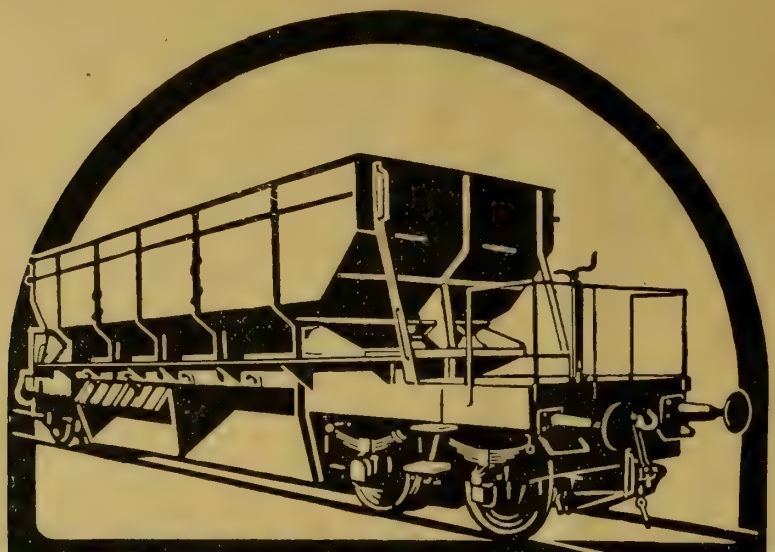
und

Dampfüberhitzung

werden eingebaut in die abziehenden Gase von Dampfkesselfeuerungen, Hoch-, Koks-, Schweiß-, Glühöfen, Zentralheizungen, bei Gasanstalten, Generatoren, Dreh-, Vertikalöfen usw.



Ersparnis wesentlich höher wie bei sogenannten gußeisernen Ekonomisern. Mehrere 100 000 qm Heizfläche seit Jahren im Betrieb; machen sich in ein bis zwei Jahren bezahlt. Beste Kapitalsanlage.



Talbot

Selbstentlader D.R.P.

Personen- und Güterwagen aller Art,
Sonderwagen für die Industrie.

Gust. Talbot & Cie., m. b. H., Aachen.

Waggonfabriken in Aachen und Eschweiler-Aue.

Für Zechengleise:

Hakenplatten, Unterlagsplatten, neu und gebraucht,
Klemmplatten, Laschenbolzen, Hakenschrauben, Tirefonds, Schienennägel,
liefern vom Vorrat billigst:

Robert Kahrmann & Co.,
Düsseldorf,
Lindemannstraße 10. Tel. 2914.

Wetterluttenn
Grubenklosetts
Blechwerk Bender
Geisweid i. W.

Schmiedeeiserne Fenster.

Türen, Tore, Oberlichte.

R. Zimmermann
Fensterwerk
Bautzen.

Maschinenfabrik Türk, Köln-Dellbrück

Bankkonto: Deutsche Bank, Filiale Köln-Mülheim ▫ Postscheckkonto: Köln 58225
Fernsprecher: Amt Köln-Mülheim 1114 ▫ Fernschrift: Türk, Köln-Dellbrück

liefert als Spezialität auf Grund langjähriger Erfahrungen

Kohlen-Aufbereitungs-Anlagen, Siebereien und Wäschen

Koksseparationen

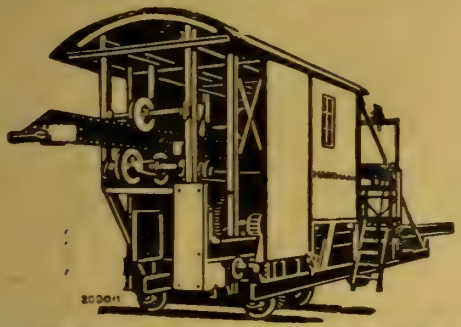
Füllwagen, Ausdrückmaschinen, Lösch- und Verlade-Anlagen

Zerkleinerungs- und Transport-Anlagen, Eisen- und Blechkonstruktionen.

Projekte, Kostenanschläge und Ingenieurbesuch kostenlos.

Hartmann

Kokereimaschinen.



Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G.

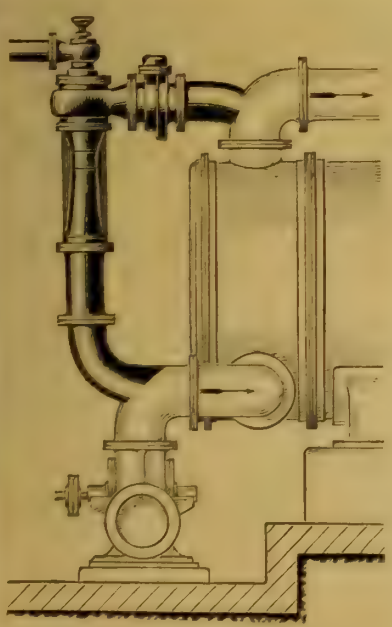
Chemnitz

M·A·N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG/NÜRNBERG·A·G·

NÜRNBERGER GAS-MASCHINEN

Für Hüttenwerke, Zechen, Kraftzentralen. Gasgebläse und Gasdynamos bis zu den grössten Leistungen.
Ueber 810 000 PSe in Betrieb und Bau.
Zahlreiche Nachbestellungen.
Einzelheiten Drucksache G. F. 04.



Der durch Elevator bis aufs fünffache beschleunigte Wasserstrom reißt jeden Schmutz mit.

Spül-Kondensatoren

System Hülsmeyer ▫ In- und Auslandspatente

verschmutzen nicht und geben höchstes

Vakuum

Geringe Anlagekosten bei Teilung der Wasserkammern oder Einschaltung eines Spül-Elevators. Vorhandene Anlagen können leicht umgebaut werden. Von fast allen Turbinenfirmen eingeführt.

Chr. Hülsmeyer, Düsseldorf

Maschinenfabrik.

Roststäbe, Rostglieder

aller Systeme in unübertroffen hochfeuerbeständiger Qualität stellen wir seit Jahren als einziges Sondererzeugnis her. — Kurze Lieferfristen.

Rheinisches Eisenwerk Gebr. Faber, G. m. b. H., Düren 6

Werke: Düsseldorf-Reisholz, Düren und Lobberich.

Maschinenfabrik

Schüchtermann & Kremer

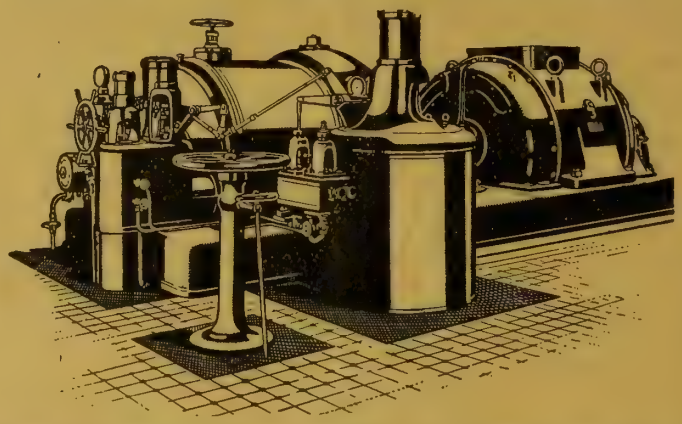
Dortmund

Dampfturbinen

Deutsches Zoelly-Syndikat

zum Antrieb von Turbogeneratoren und Turbokompressoren

für Frischdampf mit Kondensation und Gegendruck



Mischdampfbetrieb

Zwischendampf-Entnahme zu Heiz- und Fabrikationszwecken

Frischdampf-Abdampf-Turbogenerator von 3000 KW Dauerleistung und 3000 Umdr. i. d. Min.

Aktiengesellschaft für Hüttenbetrieb

Duisburg-Meiderich

Abteilung Gießerei liefert

Gußstücke

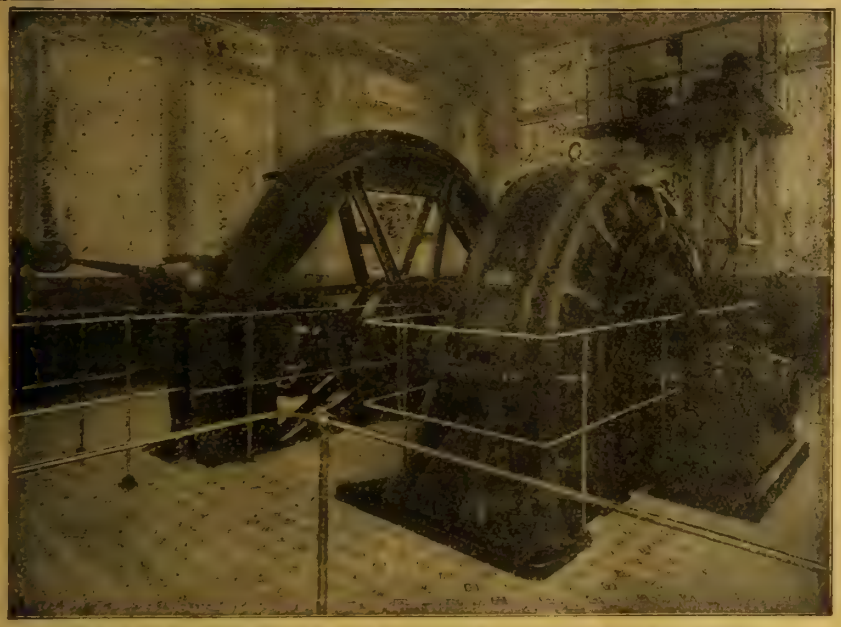
jeder Art bis zu den größten Abmessungen und höchsten Gewichten aus bestgeeignetem, selbsterblasenem Roheisen einschl. der erforderlichen Modelle.

Besonderheiten:

Kokillen · Tübbings · Säurebeständiger Guß für chemische Fabriken.

Elektrisch betriebene Fördermaschinen

jeder Größe und jeden Systems



Elektrische Fördermaschine System Ilgner-AEG (Anordnung über dem Schacht)

Förder-
geschwindigkeit
11 m/Sek.

—

Nutzlast 4000 kg

—

Stündliche
Fördermenge
100 t aus 600 m
Teufe

Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft · Berlin

Maschinenfabrik

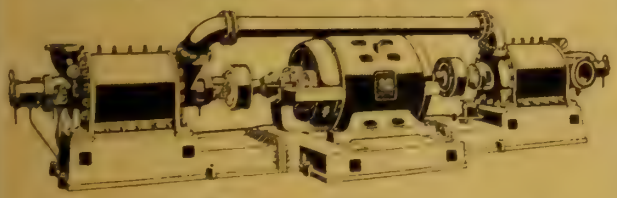
C. KULMIZ

G. m. b. H.

Ida- & Marienhütte bei **Saarau i. Schl.**

Abtlg. Gebauer

Pumpen und Bergwerksmaschinen.



Zentrifugalpumpen

für Hochdruck und Niederdruck.

Langjährig erprobte Modelle

für alle Zwecke

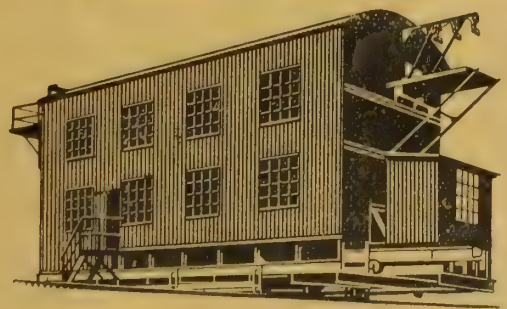
Fördermaschinen und Haspel.

Ferner liefern wir als Spezialität:

Dampfmaschinen modernster Bauart,
Dampfkessel, Eisenkonstruktionen,
Fördertürme, Verladebühnen.

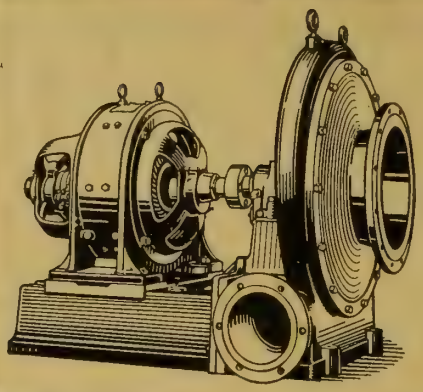
Hartmann

Kokereimaschinen.



Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G.

Chemnitz



Aktiengesellschaft

Kühnle, Kopp & Kausch

Frankenthal (Pfalz)

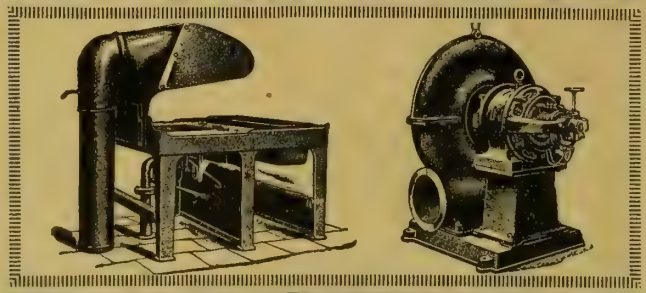
Älteste Spezialfabrik für

K. K. K. Turbo-Gebläse

für alle Zwecke, Drücke und Mengeleistungen.
Größte Betriebssicherheit,
höchste Nutzeffekte bei geringstem Kraftverbrauch.

MODERNE

SCHMIEDEN



Euskirchener Maschinenfabrik u. Eisengießerei
Carl August G. m. b. H.
Spezialfabrik für Schmiedefeuer-Anlagen.
Euskirchen b./Cöln.

Essener Credit-Anstalt

Fernsprechanschlüsse 8160 bis 8175 **Essen** Devisen-Abteilung: 9160, 9161, 9162.

Zweiganstalten in:

Essen-Rüttenscheid, Essen-Altenessen, Essen-Borbeck, Ahlen i. W., Bocholt, Bochum, Bottrop, Crefeld, Dorsten, Dortmund, Düsseldorf, Duisburg, Dbg.-Ruhrort, Emden, Emmerich, Gelsenkirchen, Hamborn, Hattingen, Herne, Homberg (Niederrhein), Iserlohn, Köln, Linden-Dahlhausen, Mörs, Mülheim-Ruhr, Münster (Westf.), Oberhausen (Rhld.), Recklinghausen, Wanne, Wesel und Witten.

Kapital und Rücklagen 200 Millionen Mark.

Besorgung aller bankmäßigen Geschäfte,

Handel mit Kuxen, Aktien, Industrie-Obligationen,

Besondere Abteilung für den Handel mit Devisen.

Bochumer Zentralheizungsfabrik

H. L. Knappstein, Bochum

Gegründet 1864 **Fernspr. 79 und 80**

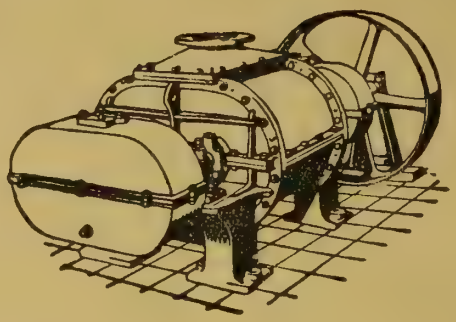
Zentral-Heizungen, Lüftungen, Badeanlagen, Waschkauen, Abwärmeverwertung.

Das alljährlich in unserm Verlag herausgegebene Heftchen

„Die Bergwerke und Salinen im niederrheinisch-westfälischen Bergbaubezirk"

ist soeben, ergänzt durch die Ergebnisse des Jahres 1920, neu erschienen. Es enthält in Buchstabenfolge für sämtliche Bergwerke, ihre Nebengewinnungsanlagen und die Salinen des Ruhrbeckens genaue Angaben über Gewinnung und Belegschaft, Eigentümer, Betriebsleitung, Anzahl der Schächte und deren Teufe, ferner die Anschriften für Postsendungen, Stückgüter und Wagenladungen sowie Mitteilungen über die Interessengemeinschaften im Ruhrbergbau, die Beteiligungsziffern im Kohlen-Syndikat, Zugehörigkeit zu den einzelnen Bergrevieren und schließlich noch über die auf den einzelnen Zechen geförderten Kohlenarten, die für das letzte Jahr auch der Menge nach angegeben sind. Ferner werden Zahlen über betriebene Koksöfen und Brikettpressen aufgeführt.

Das Heftchen ist ein unentbehrliches Nachschlagebuch für jeden, der sich über die Gewinnungsergebnisse des Ruhrbergbaues unterrichten will. Es wird nur in beschränkter Auflage gedruckt. Da die vorjährige Ausgabe alsbald nach Erscheinen vergriffen war, empfiehlt sich schon jetzt eine Bestellung beim Verlag **„Glückauf" m. b. H. in Essen.** Der Inlandpreis beträgt 20 Mark.



Aerzener Gassauger

für

Kokereigase

Druckdifferenzen bis 7000 mm WS.

Aerzener Maschinenfabrik

G. m. b. H.

Aerzen-Hameln

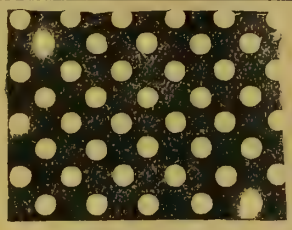
Gegründet 1864. Gegründet 1864.

Transportbänder

und

Elevatorgurte

aller Art



gelochte Bleche

gerades Transportband

liefert

Mech. Drahtgewebefabrik

Ferd. Garelly jr.,

Stuttgart-Zuffenhausen.

Albert Cremer G. m. b. H.

Fabrik für Kleinbahnen

Gegr. 1872 Fernruf Nr 1 — **Hörde (Westf.)** — Telegr.-Adr.: Kleinbahnen

liefert für Bergwerke

Förderwagen und alle Spezialwagen

ferner

Weichen, Gleisverbindungen, Kreuzungen usw. für elektr. Grubenbahnen, Rollenbüchsen, Radsätze.

Förderwagen-Kupplung „Ideal"

D. R. G. M.

Trotz gegenteiliger unzutreffender Behauptungen in glänzender Aufnahme.

In wenigen Jahren höchste Lieferungsziffern.

Feinste Referenzen erster Bergwerksgesellschaften. Bewährte Original-Ausführung.

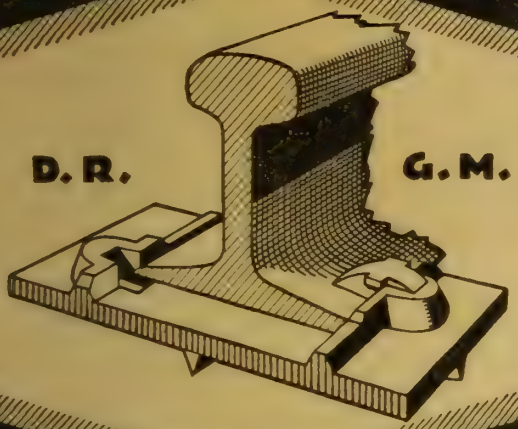
Vor Nachahmungen wird gewarnt!

Wilhelm Böllhoff, Herdecke a. d. Ruhr

Gegründet 1877 — **Bergwerksbedarf** — Fernsprecher Hagen 185

Vertreterbesuch und Vorführung von Mustern bereitwilligst.

Schienenbefestigung



THEBUS 1
billig und stark
Dreiseitiger Nagelkopfschutz
Erweiterte Nagelhaltewirkung
TH. BUSSMANN
ESSEN-RÜTT TEL. 1997

Jagu
Treibriemen u.
Förderbänder
Sind die in der Praxis bewährtesten!

JAGENBERG-WERKE AKT. GES.
Treibriemenfabrik
DÜSSELDORF

Der Abbaustempel der Zukunft ist der nachgiebige eiserne Grubenstempel Bauart Schwarz. Weit über 100 000 im Gebrauch. Hermann Schwarz, Kray b. Essen.

C. Mehler, Maschinenbau-Anstalt, G. m. b. H., Aachen

Generalvertretung für den Rheinisch-Westfälischen Industriebezirk
Hugo Schlenkermann, Ingenieur-Bureau, Essen,
Henriettenstraße 19, Fernruf 7154

liefert

Kohlenstaubfeuerungs-Anlagen

nach in vielen Ausführungen bewährten amerikanischen Patenten.

Raymond-Mühle · Christie-Trockner
Bergmann-Brenner.

Chemische Fabriken Worms

Aktiengesellschaft, **Frankfurt a. M.**

VERKAUF:

Sämtliche **Lacke** und **Lackfarben, Firnisse** usw. für Industrie, Handel u. Gewerbe, **Lacke** u. **Lackfarben** für **Waggon-** und **Lokomotivbau, Rostschutzfarben,** säure- und feuchtigkeitsbeständig, **Wormser Kernbinder** D. R. P. zur Herstellung von Kernen in Stahl- und Metallgießereien, **Asphalt-Vergußmassen** u. **Dachpappen,** teerfreie **Tropenia-Pappe,** sämtliche **Teerprodukte.**

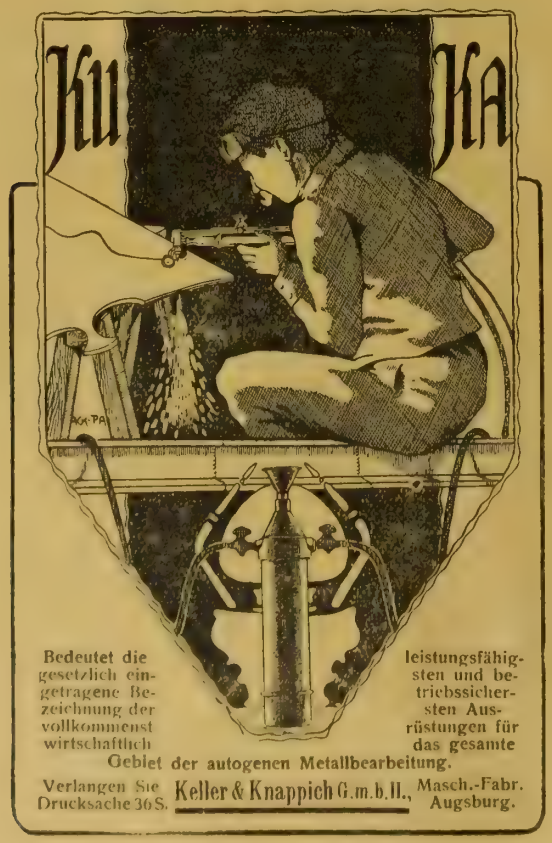
EINKAUF:

Rohteer, Rohnaphthalin und **Warmpreßgut, Anthracen** sowie sämtl. **Kokerei-Nebenprodukte.**

Repräsentant für Rheinland und Westfalen:

Dr. Otto Dittmer

Fernruf 3491 • Bochum • Albertstr. 27.



Bedeutet die gesetzlich eingetragene Bezeichnung der vollkommenst wirtschaftlich leistungsfähigsten und betriebssichersten Ausrüstungen für das gesamte Gebiet der autogenen Metallbearbeitung.

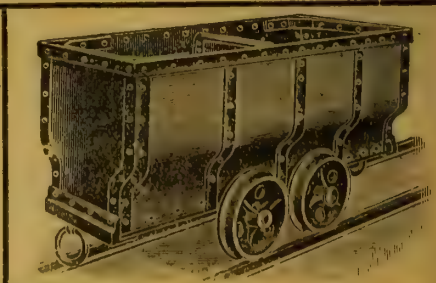
Verlangen Sie Drucksache 36 S. **Keller & Knappich G. m. b. H.,** Masch.-Fabr. Augsburg.

Schacht-Ringe Telegr.-Adr.: Radgraf
Strecken-Bögen
Senksschuhe
Telephon 1448/49 **Wipper-Ringe**

Wetterlutten, Kohlenrutschen, Rohrleitungen
und
Blecharbeiten aller Art
liefern schnell und preiswert
Eisen- und Blechwarenwerke „Siegerland“,
G. m. b. H.,
Weidenau-Sieg 3.

Eisenwerk Siegen
G. m. b. H.
Fabrik für Bergbaubedarf
Siegen-Marienborn.

Spezialität: **Förderwagen.**



Beachten Sie bei Ihrem Einkauf,

daß die **weltbekannten** und **millionenfach** bewährten

Original-Kohlus-Kupplungen
für Förderwagen,

die **wir** nach vielen D. R. P. und D. R. G. M. sowie nach besonderen, uns durch D. R. P. und sonstige Rechte geschützten **Herstellungsverfahren** seit langen Jahren als älteste Spezialfirma **unter der nur für uns allein eingetragenen Wortmarke**

„KOHLUS“

in den Handel bringen, in fachmännisch anerkannter Konstruktion und Ausführung in hochwertiger Qualitätsware und in den neuesten und vielseitigsten Arten für jeden Gebrauchszweck unter oder über Tage **nach wie vor nur von uns** geliefert werden.

Hüten Sie sich vor Nachahmungen, da unsere **sämtlichen Kohlus-Kupplungs-Fabrikate** unter **Patentschutz** stehen und wir gegen jedermann unweigerlich vorgehen werden, der fernerhin unsere Schutzrechte verletzt oder unseren Namen mißbraucht.

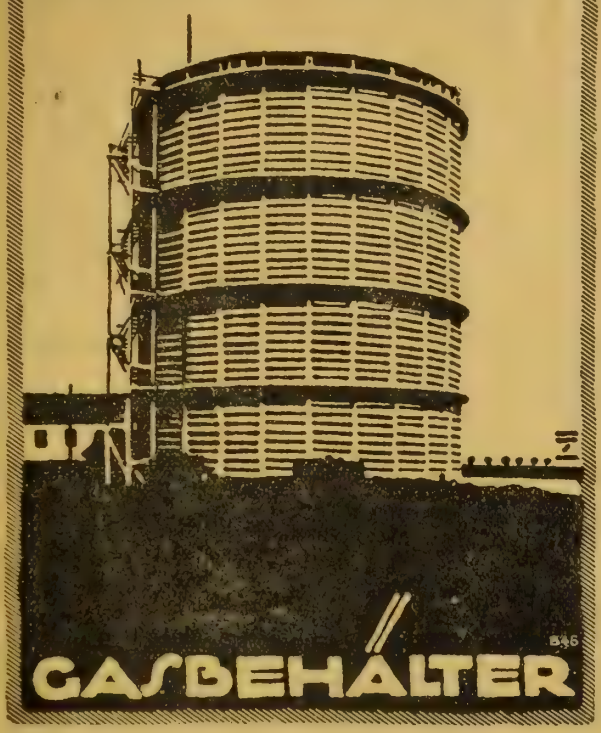
Verlangen Sie stets Spezialangebot oder Vertreterbesuch.

W. Kohlus & Co., G. m. b. H., Plettenberg i. Westf.

Fernsprecher Nr. 22 und 280. Tel.-Adr.: Kohlusco Plettenberg.

M·A·N

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG A·G

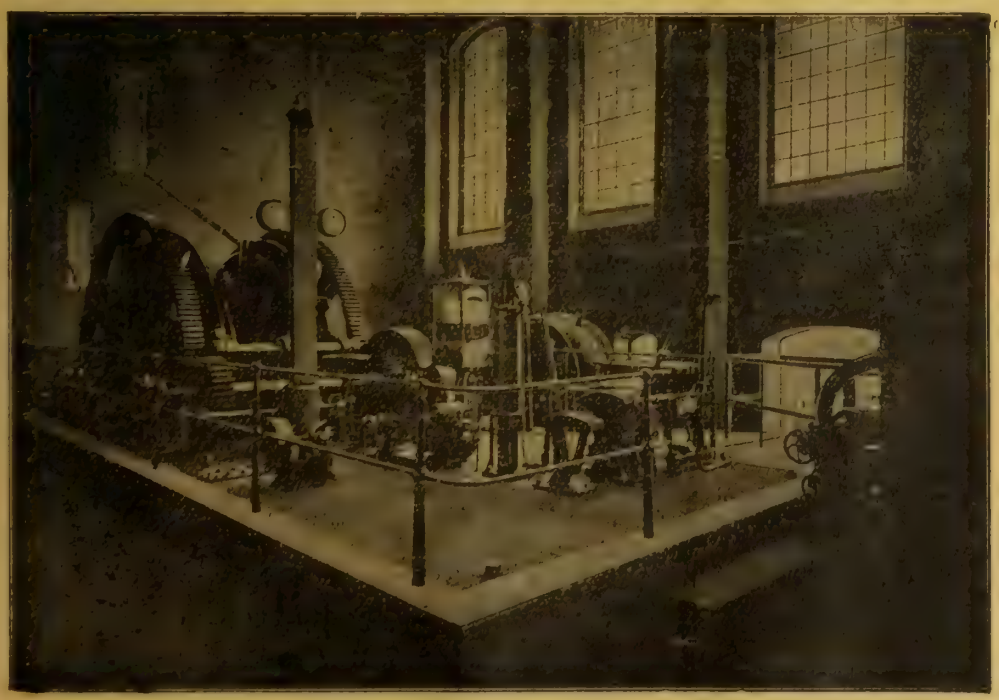


GASBEHÄLTER

Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke

Tel.-Adr.: Eisenhütte-Gelsenkirchen. **Maschinenfabrik und Eisengießerei** **Fernspr.: Gelsenkirchen Nr. 4 und 471.**

Die Schalker Eisenhütte liefert seit nahezu 50 Jahren als Spezialität **Maschinen für den Bergbau** in anerkannt guter Konstruktion und solider Arbeit, insbesondere:



Förderhaspel
für Dampf-Preßluft und elektrischen Antrieb.

Koksausdrückmaschinen
D. R. P.
für Dampf- und elektr. Antrieb.

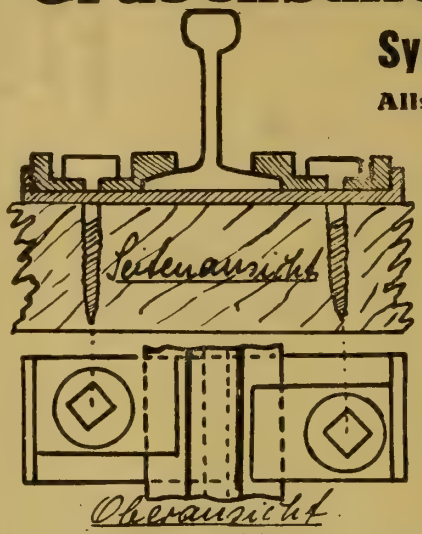
Elektrisch angetriebene
Koksofenbeschickwagen

Elektrisch angetriebene
Koksofentürkabel

Elektrisch angetriebene
Koksverladevorrichtungen
D. R. P.

Grubenschienenbefestigung

System Hinkers, D. R. G. M. Nr. 688932



Allseitig als bestes System anerkannt und bei den größten Bergwerksgesellschaften eingeführt, bestehend aus einer Unterlagsplatte, zwei Klemmplatten und zwei Schrauben oder zwei Nägeln, mit eingelassenem Schrauben- oder Nagelkopf und äußerster Stabilität; daher Lockerung der Schienen sowie deren Spurerweiterung, als auch Abreißen des Schrauben- oder Nagelkopfes bei Entgleisen von Wagen ausgeschlossen.

Verlangen Sie Preisofferte nebst erstklassigen Referenzen.

ADOLF HINKERS,
DORTMUND,
Prinz Wilhelm-Str. 2. Telephon 3723 (136).

Bekawerk
Taucha-Leipzig
Dampf-Turbinen

Behälter jeder Größe
Blechwerk Bender
Geisweid i. W.

Diazed-Patronen

erkennbar an der Färbung der Rückseite

Verkaufsstellen:
Die durch Fensterplakat kenntlichen
Installationsgeschäfte
und die Siemens-Schuckertwerke
Techn. Büro: Essen, Märkischestraße 38.

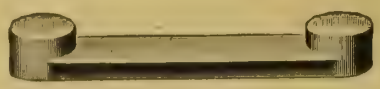
6 Amp.=grün
10 Amp.=rot

Skandinavien.

F. Wanjura,
Bergingenieur.
Gruben-Expert
Magnet.-Vermess.
Vertretungen
▼
Morgongåva
(Schweden).

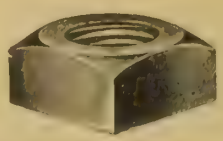
Carl Reinländer Kom. Ges., Plettenberg

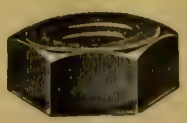
Gegründet 1865. Telegr.-Adr.: Reinländer. Telephon Nr. 19 u. 531.



Gesenk-Schmiedeteile.

Koks- und Steinschlag-Gabeln.





Muttern und Kleineisenzeug.

Größte Kohlenersparnis
verbürgen nur Isolierungen mit
„gebrannter, hochporöser Kieselgur"
dem Material der Zukunft.

Heinrich Braun,
Düsseldorf 88.
Isolierwerk für Wärme- und Kälteschutz.
Fernsprecher 16620.

Deutsche
Versal-Träger-Industrie G. m. b. H.
Finnentrop i. Westf.

fertigt als Spezialität:

Wetterluften, Kohlenrutschen, Förderwagen, Rohrleitungen, Behälter, Muldenkippwagen, verbleite Eiszellen,

Blecharbeiten jeder Art, gefalzt, genietet, geschweißt, schwarz, verzinkt, verbleit.

Eisen- und Wellblechkonstruktionen.

DEUTSCHE HOLZHÄUSER
NORDISCHE BLOCKHÄUSER
IN VERWENDUNG ALS
LAND,- SOMMER,- WOHN-
JAGD-& GARTENHÄUSER
CLUB,-SPORT,-FERIENHÄUSER

ORIGINAL
DOECKER-BAUTEN
ZERLEGBAR - TRANSPORTABEL
FÜR JEDE ZWECKBESTIMMUNG
KRANKENBARACKEN & PAVILLONS
ERHOLUNGSHEIME & PFLEGESTÄTTEN
SCHULEN,- WALDSCHULEN,- SPIELHALLEN
SANATORIEN, - LIEGEHALLEN
ARBEITER,- & WIRTSCHAFTSBARACKEN

CHRISTOPH & UNMACK, AKT.-GES. NIESKY O.-L.
ÄLTESTE & GRÖSSTE SPECIALFABRIK DER WELT.

Wärmebilanzen

Abdampf-Verwertung von Fördermaschinen.
Abhitze-Verwertung aus den Verbrennungsgasen der Koksöfen.
Abhitze-Verwertung bei glühenden Kokskuchen nach patent. trockenen Verfahren.

Brennkraft G. m. b. H., Hirschberg i. Schl.

SALOCIN
vollkommenstes und zweckdienlichstes
Reinigungsmittel

der Gegenwart zum Reinigen von Maschinenhallen, Treppenhäusern, Fliesen, Kacheln, Fußböden jeder Art, in kaltem Wasser löslich, macht Schmierseife, Soda usw. überflüssig, reinigt spielend, bindet Staub, ist denkbar milde, sparsam und billig. Zahlreiche Anerkennungen von Privaten und Behörden.

Auskünfte und Muster nur durch die alleinigen Fabrikanten
R. Tübben & Co., Duisburg-B.

⚒ Maschinenfabrik H. & G. Großmann ⚒
G. m. b. H., Dortmund
liefert
Fördermaschinen und Förderhaspel
für Rund- oder Bandseile, spez. auch mit elektrischem Antrieb,
Seilscheiben bis 7½ m Durchm.,
Dampfkabel, Friktionskabel, Handkabel, Pumpen, Schwebebühnen mit durchgehendem Schachtmittellot und selbsttätigen Kippriegeln, Syst. Grossmann, D.R.P., **Dampfdruck-Reduzierventile** v. 150—400 mm l. Dchm. (sicher funktionierend)
komplette Abteufeinrichtungen.

Windscheid & Wendel
Düsseldorf
Maschinenfabrik und Eisengiesserei
Aufzüge
Spezialität:
Lastenaufzüge grösster Abmessungen für Fabriken, Lagerhäuser, Zechen u.s.w.

MASCHINENFABRIK
RUDOLF HAUSHERR U. SÖHNE G.M.B.H.
SPROCKHÖVEL i/w.

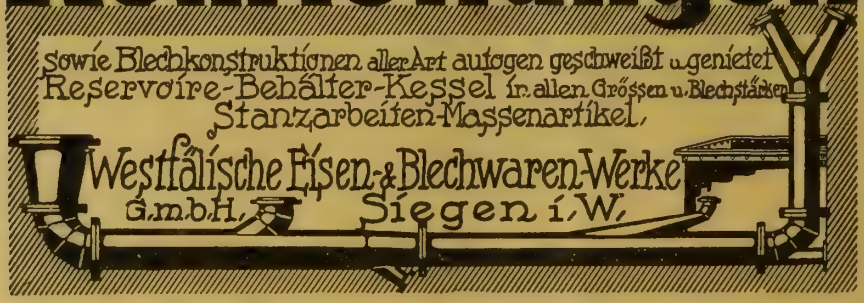
HAUSHERR PRESSLUFT DREHBOHRMASCHINE MIT HOCH u. NIEDERDRUCK-TURBINE

HAUS HERR

FÜHRT AUF DIESEM GEBIETE.

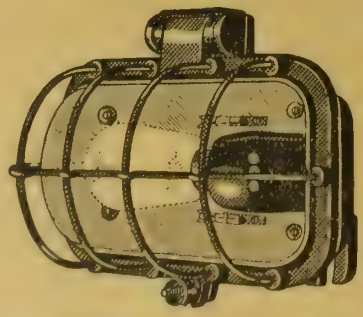
Rohrleitungen

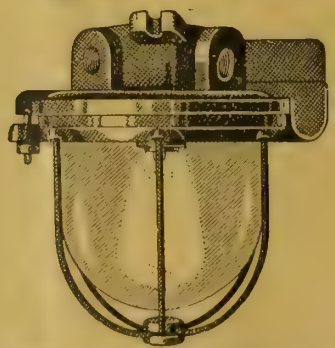
sowie Blechkonstruktionen aller Art autogen geschweißt u. genietet
Reservoire-Behälter-Kessel in allen Größen u. Blechstärken
Stanzarbeiten-Massenartikel



Westfälische Eisen- & Blechwaren-Werke
G.m.b.H. Siegen i. W.

Gruben-Beleuchtungskörper





Dr.-Ing. Schneider & Co., Frankfurt a. M. 9
Lichttechnische Spezialfabrik
Verkaufsbureau: Essen, Rüttenscheider Str. 207.

Maschinen-fahrsteiger
gesucht

zur selbständigen Leitung des ausgedehnten Tagesbetriebes einer unserer Schachtanlagen.

Bewerber müssen Erfahrungen im Grubenbetrieb haben. Selbstgeschriebener Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild sind der Bewerbung beizufügen.

Bergwerks-Gesellschaft Dahlbusch, Rotthausen.

Größere Braunkohlengewerkschaft Hessens sucht zum baldigen Antritt **mehrere tüchtige und energische**

Steiger

mit Erfahrung im Tiefbau sowie **einen Steiger für markscheiderische Arbeiten.**

Ausführliche Bewerbungen mit Zeugnisabschriften unter **D 112** an den Verlag „Glückauf" m. b. H. erbeten.

Von der Zeitschrift
„Glückauf"
werden
Jahrgänge 1920
(gebunden oder ungebunden)
zu kaufen gesucht.
Gefl. Angebote an den Verlag „Glückauf" m. b. H. erbeten.

Rombacher Hüttenwerke
Coblenz.
Bilanz am 30. Juni 1921.

Aktiva	ℳ	₰
Fehlende Einzahlung a. d. Neuemission von ℳ 20 000 000,— Aktien	15 000 000	—
Bergwerke	20 611 826	93
Grundbesitz	5 660 705	46
Wohnhäuser	9 761 436	02
Hafen, Eisenbahnen und Wege	1 242 812	24
Werksanlagen	12 384 316	34
Patente	2	—
Wertpapiere	62 201 099	65
Beteiligungen	12 329 358	60
Kassen und Postscheckkonten	1 112 019	55
Schuldner	176 815 786	47
Vorräte	64 789 510	78
Bürgschaften ℳ 19 858 914,02		
	381 908 874	04

Passiva.	ℳ	₰
Aktienkapital	80 000 000	—
Teilschuldverschreibungen	36 894 985	—
Rückstellung für Aufgeld auf Teilschuldverschreibungen	266 235	05
Hypotheken	1 050 399	92
Reservefonds	40 242 774	96
Garantiefonds	400 000	—
Arbeiter-Unterstützungsfonds	711 325	54
Pensionsversicherungsfonds	284 739	27
Rückstellung für Talonsteuer	101 755	—
Rückständige Anleihezinsen	1 263 532	09
Rückständige Dividende	1 552 220	—
Rückstellung für Bergschäden	800 000	—
Rückstellung für Steuern	1 300 000	—
Ausgeloste Anleihescheine	1 036 255	—
Gläubiger	185 231 141	95
Werkserhaltungskonto	20 000 000	—
Bürgschaften ℳ 19 858 914,02		
Reingewinn	10 773 510	26
	381 908 874	04

Gewinn- und Verlust-Rechnung am 30. Juni 1921.

Ausgaben.	ℳ	₰
Verwaltungskosten ℳ 3 927 806,44		
Steuern und öffentliche Lasten ℳ 20 826 644,01	24 754 450	45
Abschreibungen	3 821 212	57
Werkserhaltung	18 600 000	—
Reingewinn:		
4% Dividende auf 60 000 000 ℳ — 2 400 000,—		
7% Gewinnanteil des Aufsichtsrats ℳ 541 935,48		
12% weitere Dividende auf 60 000 000 ℳ — 7 200 000,—		
Vortrag auf neue Rechnung ℳ 631 574,78	10 773 510	26
	57 949 173	28

Einnahmen.	ℳ	₰
Gewinnvortrag aus 1919/20	514 188	64
Rohertrag aus den Betrieben	54 326 251	77
Erträgnisse aus Zinsen und Beteiligungen	2 652 116	61
Mieten und Pachten	456 616	26
	57 949 173	28

Laut Beschluß der Generalversammlung gelangt für das Geschäftsjahr 1920/21 auf die alten Aktien eine Dividende von 16 % zur Verteilung. Die Auszahlung erfolgt gegen Einlieferung des Dividendenscheines unter Abzug von 10 % Kapitalertragssteuer mit

M. 144,—

bei den nachstehend aufgeführten Stellen:
Berliner Handelsgesellschaft, Berlin;
Deutsche Bank, Berlin;
Pfälzische Bank, Ludwigshafen am Rhein;
Direction der Disconto-Gesellschaft, Filiale Coblenz;
Deutsche Effekten- und Wechselbank, Frankfurt am Main;
Carl Spaeter, Coblenz;
Gesellschaftskasse, Coblenz.

In der Generalversammlung vom 9. Dezember d. J. ist das aus dem Aufsichtsrat ausscheidende Mitglied Herr Direktor Otto Clemm, Mannheim-Waldhof, wiedergewählt worden.

Der Aufsichtsrat besteht nunmehr aus folgenden Mitgliedern:
Herrn Geh. Kommerzienrat W. von Oswald, Coblenz, Vorsitzender;
Herrn Kommerzienrat Carl Spaeter, Coblenz, stellvertr. Vorsitzender;
Herrn Direktor Otto Clemm, Mannheim-Waldhof;
Herrn Bankier Carl Fürstenberg, Berlin;
Herrn Bankdirektor O. Schlitter, Berlin.

Coblenz, den 9. Dezember 1921.

Rombacher Hüttenwerke.

Neue
Ia. Normalschienen
Form 6 mit Laschen, 12 m lang.
Dezember lieferbar.
SCHWEITZER & OPPLER,
BERLIN NW 7.

4% Anleihe der Firma Fried. Krupp, Gußstahlfabrik, Essen, vom Jahre 1893.

Die am 2. Januar 1922 fälligen Zinsscheine dieser Anleihe werden vom Verfalltag ab eingelöst:
in Essen bei der Bankabteilung der Fried. Krupp Aktiengesellschaft,
„ „ bei der Direction der Disconto-Gesellschaft,
„ „ bei der Essener Credit-Anstalt,
„ „ bei dem Bankhause Simon Hirschland,
„ Berlin bei der Preußischen Staatsbank (Seehandlung),
„ „ bei der Berliner Handels-Gesellschaft,
„ „ bei der Dresdner Bank,
„ „ bei der Deutschen Bank,
„ „ bei der Direction der Disconto-Gesellschaft,
„ „ bei dem Bankhause S. Bleichröder,
„ „ bei der Bank für Handel und Industrie,
„ „ bei dem Bankhause Delbrück Schickler & Co.,
„ Dresden bei der Dresdner Bank,
„ Elberfeld bei der Bergisch-Märkischen Bank Filiale der Deutschen-Bank,
„ Frankfurt a. M. bei der Deutschen Bank,
„ „ bei der Deutschen Vereinsbank,
„ „ bei der Direction der Disconto-Gesellschaft,
„ „ bei der Dresdner Bank,
„ Hamburg bei der Deutschen Bank,
„ „ bei der Dresdner Bank,
„ Köln bei dem A. Schaaffhausenschen Bankverein A.-G.,
„ „ bei dem Bankhause Deichmann & Co.,
„ „ bei dem Bankhause Sal. Oppenheim jr. & Co.,
„ „ bei der Dresdner Bank,
„ Leipzig bei der Allgemeinen Deutschen Credit-Anstalt,
„ „ bei der Dresdner Bank,
„ Magdeburg bei dem Bankhause F. A. Neubauer.

4% Anleihe vom Jahre 1908 und 5% Anleihen von 1921 der Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen.

Die am 2. Januar 1922 fälligen Zinsscheine dieser Anleihen werden vom Verfalltag ab bei den auf den Zinsscheinen angegebenen Zahlstellen eingelöst.

Umtausch der Aktien

der Westfalen-Stahlwerke Akt.-Ges. zu Bochum in Aktien der Rombacher Hüttenwerke zu Coblenz.

Auf Grund der Beschlüsse der Generalversammlungen der aufgelösten Westfalen-Stahlwerke Akt.-Ges. vom 29. Juli 1921 und der Rombacher Hüttenwerke vom 3. August 1921 ist das gesamte Vermögen der erstgenannten Gesellschaft unter Ausschluß der Liquidation an die Rombacher Hüttenwerke in der Weise übertragen worden, daß für je zwei Aktien der Westfalen-Stahlwerke Akt.-Ges. drei Aktien der Rombacher Hüttenwerke gewährt werden.

Nachdem die Beschlüsse beider Generalversammlungen in die Handelsregister der zuständigen Amtsgerichte eingetragen worden sind, fordern wir die Aktionäre der aufgelösten Westfalen-Stahlwerke Akt.-Ges. zur Einlieferung ihrer Aktien auf.

1. Die Aktien der Westfalen-Stahlwerke Akt.-Ges. sind mit den Gewinn-Anteilscheinen für 1920/21 und folgende Jahre nebst Erneuerungsschein bei Vermeidung späterer Kraftloserklärung gemäß § 290 H.G.B.
   bis zum **15. März 1922** (einschließlich)
   in Berlin: bei der Berliner Handels-Gesellschaft und
   bei der Deutschen Bank;
   in Coblenz: bei der Firma Carl Spaeter oder
   bei der Gesellschaftskasse
   unter Beifügung von zwei gleichlautenden arithmetisch geordneten Nummernverzeichnissen während der bei jeder Stelle üblichen Geschäftsstunden einzureichen.
2. Für je zwei Aktien der Westfalen-Stahlwerke Akt.-Ges. werden drei Aktien der Rombacher Hüttenwerke mit Gewinnanteilscheinen für 1920/21 und folgende Jahre ausgefolgt.
3. Aktien, welche bis zum 15. März 1922 bei keiner der vorerwähnten Stellen eingereicht worden sind, oder welche zwar eingereicht sind, aber die zum Ersatz durch Aktien der Rombacher Hüttenwerke erforderliche Zahl nicht erreichen und der Gesellschaft nicht zur Verwertung für Rechnung der Beteiligten zur Verfügung gestellt sind, unterliegen der alsbaldigen Kraftloserklärung gemäß § 290 Handelsgesetzbuchs.
4. Die an Stelle der für kraftlos zu erklärenden Aktien tretenden Aktien der Rombacher Hüttenwerke werden wir bestmöglich verkaufen und den Erlös zur Verfügung der Beteiligten halten.

Coblenz, den 1. Dezember 1921.

Rombacher Hüttenwerke.
Schneider. *Miethe.*

Lufterhitzer für alle Zwecke, beheizt durch Vakuum-Abdampf und Frischdampf.

Mitteldruckgebläse
für 400—1000 cbm, erstklassige Fabrikate, ab Lager, weit unter Zeitpreisen;

Oelkühler
für Dampfturbinen und Transformatoren

Vorwärmer, Luftkondensatoren,
Reinigung und Instandsetzung von **Oelkühlerbündeln** aller Systeme.

Zimmermann & Weyel,
G. m. b. H.
Ludwigshafen a. Rh.

Zweistufen-Luftkompressor
vorzüglich erhalten, vollkommen betriebsfähig, Fabrikat Hartmann, in liegender Anordnung für 8 Atm. Luft-Überdruck gebaut, Leistung bei 6 Atm. Überdruck 4,5 — 5 cbm/Min. angesaugte Luft

zu verkaufen.

Angebote unter **D 109** an den Verlag „Glückauf" m. b. H. erbeten.

Dichtungsringe
in jeder Größe und Stärke, speziell für Bergwerksbetriebe, liefert
Pappenfabrik Hornberg (Fr. Obergfell)
Hornberg im Schwarzwald.

Importeur wünscht Angebote für Lieferung von
Metallplatten-Schneide- und Biegemaschinen
und Zubehör.
26 Rutland Rd.,
Bedford, England.

Spezial-Schrauben
Anschweißenden
Häspel-Ersatzteile
usw.
nach Zeichnung od. Muster
Dreh- und Schmiedearbeit
Carpantier & Hanefeld,
Bochum i. W.
gegr. 1899
Telephon: 682, 3912.

Gesucht werden für sofort oder zum 1. April 1922 mehrere junge tüchtige

Hilfssteiger,

welche im Abbau von Flözen mit steiler Lagerung gute Erfahrungen besitzen und in der Lage sind, ein Revier zu führen.

Desgleichen suchen wir für den Abbau von flach gelagerten Flözen mit Schüttelrutschenbetrieb

zwei unverheiratete Hilfssteiger

für die Führung von Revieren.

Angebote von Steigern, die die Bergschule besucht haben, mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften sind zu richten an die **Rhein.-Westf. Schachtbau-Akt.-Ges., Essen,** Akazienallee 16.

Spanien.

Junger, im Steinkohlenbergbau mit schmalen Flözen und in der Brikettfabrikation durchaus **erfahrener Bergmann als Leiter** eines im Betriebe befindlichen Bergwerkes in sehr gesunder Gegend Nordspaniens **gesucht.** Gefl. Angebote unter **D 110** an den Verlag „Glückauf" m. b. H. erbeten.

Colditzer
Maschinenfabrik
Colditz-G. l. Sa.

Kompressoren

Vollständige
Preßluftanlagen
Große Vorräte

Vertreter: F. Willich, Dortmund.

Gebrauchter aber gut erhaltener

Behälter bzw. Flammrohrkessel

von ca. 2200 mm ∅, 10—12 m Länge für 8 Atm. Betriebsdruck

zu kaufen gesucht.

Zeche Helene & Amalie, Essen-Bergeborbeck.

LTERROHRE
PUMPEN
aller Art.
H. KELLER

Tiefbohrwerkzeuge
Spez. Bohrmeissel.
Brunnenbaugeräte
Brunnenbagger
bis zu den größten Tiefen.

BOHRROHRE
SENKROSTE
in jeder Ausführung
RENCHEN (BAD.)

Gedeckte Güterwagen

Staatsbahnlauffähig, 15 t Tragkraft,
Staatsbahnnormalie
neueren Baudatums
davon 20 Stück sofort lieferbar.

Offene Güterwagen

Werkslaufsfähig 10 – 15 – 17,5 – 20 t,
Staatsbahnnormalie,
zu Kauf und Miete jederzeit lieferbar.

SCHWEITZER & OPPLER,
BERLIN NW 7.

Bergassessor

mit guten Beziehungen, repräsentationsfähig, mit literarischen Fähigkeiten, von rheinischer Maschinenfabrik **gesucht.**

Ausführliche Anerbieten unter **D 111** erbeten an den Verlag „Glückauf" m. b. H.

Größere Gipsgrube **sucht für sofort** jüngeren, unverheirateten

Steiger

mit abgeschlossener Bergschulbildung, der Erfahrung im Lagerbergbau besitzt und mit der Ausführung markscheiderischer Arbeiten vertraut ist.

Ausführliche Bewerbungen mit Lebenslauf und Zeugnisabschriften an die **Badische Anilin- & Soda-Fabrik,** Werk Neckarzimmern in **Neckarzimmern** bei Mosbach (Baden) erbeten.

Gesucht für die Schweiz

Vertretung

einer **Kohlen-Zeche** oder **Kohlen-Großhandlung** durch alteingeführtes Geschäftshaus in der Schweiz.

Offerten unter **D 108** an den Verlag „Glückauf" m. b. H. erbeten.

Wir suchen zum baldigen Antritt für eine größere Kokereianlage mit Nebenproduktengewinnung, im deutschbleibenden Teil Oberschlesiens gelegen, einen energischen, erfahrenen

Betriebsleiter

mit der entsprechenden theoretischen Vorbildung.

Herren mit Hochschul- oder guter Fachschulbildung, mit langjährigen Bau- und Betriebserfahrungen wollen sich unter Beifügung von Lebenslauf, Zeugnisabschriften, Mitteilung über Bildungsgang und bisherige Tätigkeit, Referenzen, Gehaltsansprüchen, Lichtbild und Angabe des frühesten Antrittstages melden bei der Betriebsdirektion der **Oberschlesischen Kokswerke und Chemische Fabriken A.-G., Hindenburg O./S.**

Lunke & Kind, Witten.

Stahlformguß nach Zeichnung oder Modellen, wie: **Zahnräder, Kettenräder, Seilscheiben, Rollen, Führungsschuhe, Kettensterne, Kreuzköpfe, Zahnstangen, Lager, Rohre und Formstücke sowie Bergwerks-Maschinen-Ersatzteile aller Art,** roh oder fertig bearbeitet.

Eisenguß **aller Art,** roh und bearbeitet.

Metallguß **aller Art, Messing-, Rot- und Bronzeguß,** roh und bearbeitet.

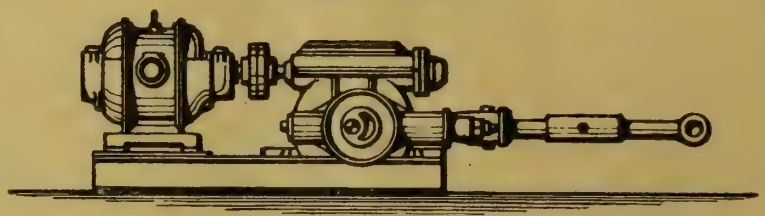
Schmiedestücke aus Eisen oder Stahl, roh oder bearbeitet, unter Dampfhämmern oder im Gesenk hergestellt, wie: **Königsstangen, Förderkorbstreben, Achsen, Kurbelwellen, Pleuelstangen, Schäkel, Mitnehmer, Zughaken, Laschen, Schrauben, Förderwagenteile und Ketten, Federn usw.**

Elektrische Antriebsmaschine

zum Antriebe von Rollen- und Hängerutschen

D. R. P. a. **Eigenes System** **D. R. M. G.**

Geringster Kraftverbrauch
....
Große Leistung



Geringes Gewicht
....
Geräuschloser Gang.

Neuestes, glänzend bewährtes Modell, in einfacher geschlossener Bauart, lieferbar in 3 Typen, extra kräftig gebaut und allen Anforderungen genügend.

Hauptvorzüge:

Leicht zerlegbar — Leichter Transport — Geringer Raumbedarf — Geringste Wartung — Minimale Unterhaltungskosten — Einfache und zweckmäßige Hubverstellvorrichtung — Ungleichförmige Bewegung, daher Verwendung in horizontalen oder geneigten Strecken möglich. Elastische Kraftübertragung, darum Brüche ausgeschlossen.

Unsere neue Antriebs-Maschine ist in bezug auf Leistung, Wirtschaftlichkeit und Ersparnis an Unterhaltungskosten den bis jetzt bekannten Maschinen weit überlegen.

Verlangen Sie Angebot, Prospekt und kostenlosen Ingenieurbesuch von

Stephan, Frölich & Klüpfel ◆ ◆ Scharley O.-S.

Der heutigen Nummer ist beigefügt ein Prospekt der **Deutschen Abwasser-Reinigungs-Ges. m. b. H., Städtereinigung** in **Wiesbaden** betr. **Frischwasser-Hausklärgrube,** ein Prospekt der **Deutschen Evaporator-Aktiengesellschaft** in **Berlin W 15** betr. **Evaporator-Feuerungen,** ein Prospekt der Firma **G. Düsterloh, Fabrik für Bergwerksbedarf, G. m. b. H.,** in **Sprockhövel i. W.** betr. **Bohrhämmer Modell Fa,** ein Prospekt der **Frankfurter Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Pokorny & Wittekind** in **Frankfurt a. M.** betr. **Der neue SS 3-Kompressor,** ein Prospekt der **Maschinenbau-Anstalt Humboldt** in **Köln-Kalk** betr. **Humboldt-Kompressoren,** ein Prospekt der Firma **Hermann Schwarz** in **Kray bei Essen** betr. **Nachgiebige eiserne Grubenstempel** und ein Prospekt der **Maschinenfabrik Trubel & Cie.** in **Dortmund** betr. **Becher und Elemente für Becherwerke, Lese-, Kratz- und Transport-Bänder.**

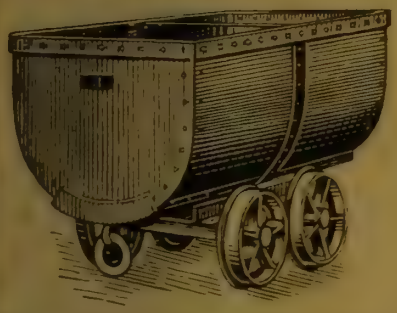
Koksofenbau u. Gasverwertung, Akt.-Ges., Essen

Kabelwort: Kogag, Essen.
Anschrift: Kogag, Essen, Postfach 24.
Fernsprecher: Nr. 165 u. 458.
Bankverbindung:
Metallbank und Metallurgische Ges., Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

baut: vollständige Kokereien, Benzol-Ammoniakfabriken, Teerdestillationen usw.

Wilh. zur Nieden, Essen-Altenessen

Fernruf: Amt Essen 872 - 873



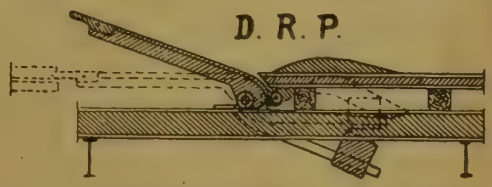
Eisenhoch- & Brückenbau

Förderwagen - Förderkörbe

Förderkorbanschlussbühnen

mit automatischer Betätigung — Patent Eickelberg.

D. R. P.



MAN

MASCHINENFABRIK AUGSBURG-NÜRNBERG A.G.

Einfache, haltbare Bauart — Geringe Bautiefe — Keine Verkehrsstörungen durch Aufbauten — Möglichkeit, Wagen in beiden Richtungen über den Kipper zu führen — Kleiner Stromverbrauch — Niedrige Anschaffungskosten — Wirtschaftlich in Anlage und Betrieb.

Näheres enthält Drucksache G. F. 08.

WAGENKIPPER

BLECH-ARBEITEN

aller Art, wie
Reservoire, Silos, Kohlenrutschen, Wetterlutten,
Wellblech-Häuser,
-Dächer und -Tore,
in verschiedensten Größen und Ausführungen und
Kastenkarren
stellen her

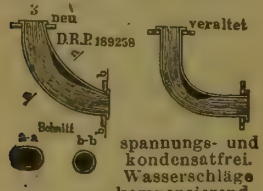
Bald & Co., G. m. b. H., Siegen i. W.

Fabrik für Blech- und Eisenkonstruktionen.

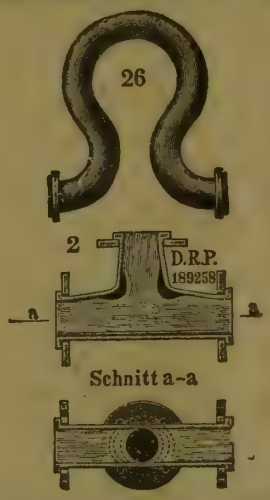
Röhrenwerk Zwickau

PAUL RICHTER
Zwickau-Sa.

Rohrformstücke
aus Schmiedeeisen und Stahlrohr bewährt im Bergwerksbetrieb für:
Spülversatz-, Berieselungs.- Dampf- u. andere Rohrleitungen, spannungsverlustfrei im Betrieb bei einfachster Konstruktion, mehrfache Patente und D. R. G. M.
Rohrleitungen
für hochgespannten und hochüberhitzten Dampf.



spannungs- und kondensatfrei. Wasserschläge kompensierend.



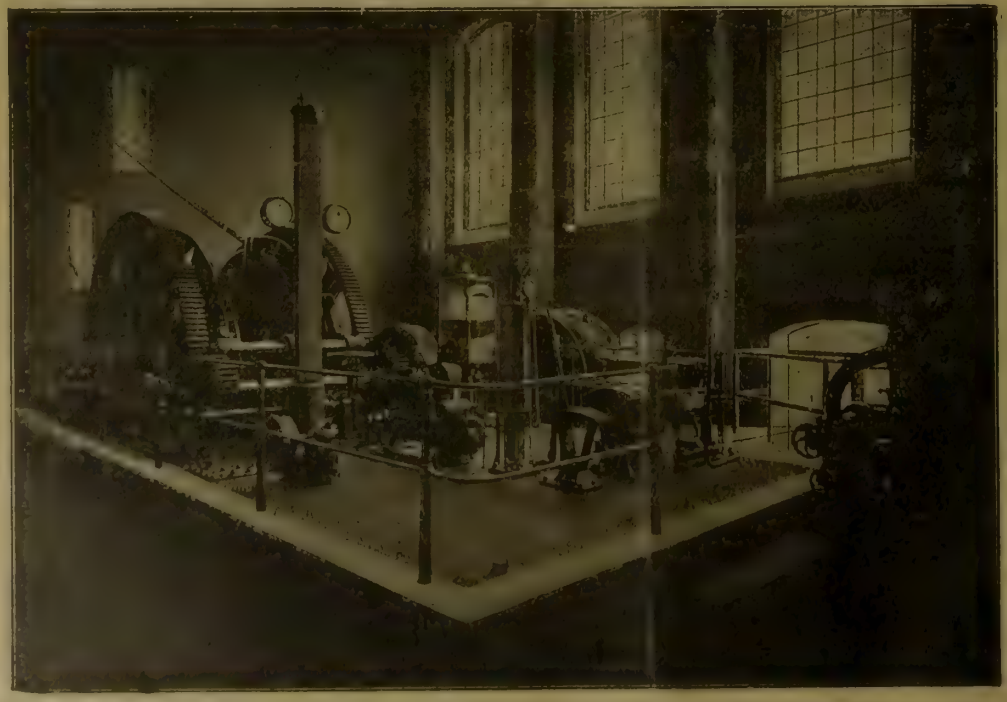
DEMAG

DUISBURG

Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Gelsenkirchen-Schalke

Tel.-Adr.: Eisenhütte-Gelsenkirchen. **Maschinenfabrik und Eisengießerei** **Fernspr.: Gelsenkirchen Nr. 4 und 471.**

Die Schalker Eisenhütte liefert seit nahezu 50 Jahren als Spezialität **Maschinen für den Bergbau** in anerkannt guter Konstruktion und solider Arbeit, insbesondere:



Förderhaspel
für Dampf-Preßluft und elektrischen Antrieb.

Koksausdrückmaschinen
D. R. P.
für Dampf- und elektr. Antrieb.

Elektrisch angetriebene
Koksofenbeschickwagen

Elektrisch angetriebene
Koksofentürkabel

Elektrisch angetriebene
Koksverladevorrichtungen
D. R. P.

Bezugspreis vierteljährlich durch die Post und den Buchhandel in Deutschland 16 ℳ; unter Streifband 26,50 ℳ. Jährlich 52 Hefte.
Anzeigenpreis 1,00 ℳ für 1 mm Höhe der 45 mm breiten Spalte.

Verantwortlich für den Anzeigenteil Herm. Gehring in Essen. — Druck von C. W. Haarfeld in Essen.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 032411636